Institut Royal Colonial Belge

Palais des Académies, Bruxelles

BULLETIN DES SÉANCES

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

Paleis der Akademiën, Brussel

BULLETIJN DER ZITTINGEN

II — 1931 — 2

BRUXELLES
Librairie Falk fils,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, SUCCESSEUR,
22, Rue des Paroissiens, 22

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

Séance du 20 avril 1931.

La section se réunit à 17 heures, au Palais des Académies, sous la présidence de M. Bertrand.

Sont présents : le R. P. Charles, MM. De Jonghe, Gohr, Louwers, Rolin, membres titulaires; MM. Ryckmans et Van der Kerken, membres associés.

Excusés : M. Franck, le R. P. Lotar, MM. Speyer, Vandervelde et Wauters.

COMMUNICATION DE M. ROLIN.

M. Rolin analyse le livre de M. Mondaini sur l'*Évolution du travail dans les colonies.*

Après avoir sommairement décrit le régime de l'esclavage et de la traite qui a disparu à la fin du siècle dernier, M. Mondaini trace le tableau du régime qui fonctionne actuellement dans les colonies françaises, au Congo belge, dans les colonies portugaises et ailleurs. Ce régime, qu'il qualifie de pseudo-contractuel, répond à la fois aux préoccupations économiques et aux aspirations civilisatrices: aux dernières, en créant une réglementation touffue de protection des travailleurs; aux premières, en ouvrant largement les sources de la main-d'œuvre indigène.

Les divers gouvernements coloniaux montrent d'excellentes intentions en réglementant le recrutement de la main-d'œuvre, le contrat de travail, l'acheminement, l'ac-

climatement, la protection des travailleurs. Néanmoins, le régime ne peut être appelé un régime de travail libre.

M. Mondaini en fait une critique serrée. Comme remèdes, il recommande une politique indigéniste qu'il oppose à la politique européiste, ainsi que l'action des divers organismes qui dépendent de la Société des Nations (voir p. 240).

Au cours d'un échange de vues, auquel prennent part plusieurs membres, quelques réserves sont faites au sujet des appréciations de M. Mondaini. Sans contester le mérite de son œuvre, l'étendue et la sincérité de ses recherches, des membres, notamment MM. *Bertrand* et *Ryckmans*, qui viennent de parcourir une grande partie de la Colonie, estiment que les conclusions de M. Mondaini sont parfois trop pessimistes, spécialement en tant qu'elles visent le Congo belge, où le travail est, dans beaucoup de régions, complètement libre.

Là où il n'y a pas excès de demande de main-d'œuvre, où les travaux correspondent aux goûts indigènes, où ceux-ci sont bien traités et où ils ont la liberté et la possibilité de rentrer de temps en temps chez eux, les noirs viennent s'engager librement et spontanément. A certains endroits, on voit même les indigènes entreprendre de longs voyages et même traverser la frontière pour chercher du travail. Le retour à la liberté complète, vers lequel M. Mondaini tend, d'accord avec tous les coloniaux, peut donc être entrevu dans un avenir rapproché.

DIVERS.

La section examine la proposition d'un vœu tendant à voir interdire par le Gouvernement la représentation de films qui seraient de nature à compromettre le prestige des Blancs auprès des Noirs. Les membres estiment qu'aucun abus en cette matière n'est signalé en ce moment au Congo et que, d'autre part, l'autorité administrative est suffisamment armée par l'ordonnance du Gouverneur

général, du 2 juillet 1917, qui stipule qu'aucun film cinématographique ne pourra être projeté sur l'écran, dans des locaux ouverts au public, qu'après avoir été l'objet d'une autorisation préalable qui sera délivrée par une commission dont les membres sont nommés par le Gouverneur général ou les vice-Gouverneurs généraux dans les provinces.

COMITE SECRET.

Les membres titulaires décident qu'il convient de compléter la liste des associés belges. Ils proposent un certain nombre de candidatures qui seront discutées à la séance de mai. Le vote aura lieu en juin.

La séance est levée à 18 h. 15.

M. H. Rolin. — L'Évolution du travail dans les Colonies, par M. G. Mondaini (Padoue, 1931).

En plus de deux cent cinquante pages, formant la première partie d'un nouveau volume de la collection « Cedam » d'études coloniales (Casa editrice Dott. Antonio Milani), publiée à Padoue, notre savant confrère, le Prof^r Mondaini, de Rome, vient d'apporter une contribution d'importance considérable à l'étude du problème de la main-d'œuvre.

Selon une théorie dont on trouve le reflet dans beaucoup d'ouvrages, publiés il y a une trentaine d'années, dans l'enseignement et dans les travaux des Congrès coloniaux, l'évolution de la législation et de la politique en matière de main-d'œuvre a été longtemps présentée comme suit : Pendant plusieurs siècles, les Européens ont pratiqué sans vergogne la traite et l'esclavagisme, puis une réaction bienfaisante s'est produite. La traite a progressivement disparu au cours du XIX^e siècle, en tout cas après 1890. De l'esclavage, il ne reste plus que des traces. Après des essais de substitution, au régime aboli, de divers succédanés (main-d'œuvre pénale, corvées, travail forcé), a lui, enfin, l'ère du travail contractuel, donc *libre*. Ainsi, la foi dans le progrès et l'optimisme des gouvernements faisaient voir sous un jour très favorable l'état de choses résultant de ce développement historique.

Mondaini commence par retracer celui-ci, à grands traits, pour l'époque mercantile de la colonisation (XV^e-XVIII^e siècles), de manière plus détaillée pour le XIX^e siècle et pour l'époque récente. Cet exposé, abondamment documenté, témoigne de la science très sûre et bien con-

nue de notre correspondant. En résumé, écrit-il, « la politique du travail, visant à fournir, de n'importe quelle façon, la main-d'œuvre nécessaire au capital, a été l'instrument âpre, indispensable au capitalisme européen et employé par lui, sans pitié, pour atteindre ses fins » (p. 38). Quand on recourait à l'importation de coolies, elle ne reposait pas sur la conclusion de contrats réellement libres. Aussi Mondaini appelle-t-il cette main-d'œuvre « contractée » (*contrattata*), et non « contractuelle », pour mieux marquer le rôle économiquement et socialement passif de travailleurs amenés de pays exotiques.

En somme, cet historique a été tracé bien des fois; il ne sert, dans l'œuvre que nous résumons, que d'introduction aux thèses essentielles de l'auteur. Dans l'énoncé et le développement de celle-ci s'affirme une pensée originale et forte.

Abstraction faite de vestiges qui subsistent, mais sont partout combattus, des régimes reposant sur la contrainte directe, ou à peine déguisée, on se vante, dans toutes les colonies, d'avoir organisé enfin le régime de *la main-d'œuvre libre*. Le recrutement, la conclusion du contrat de travail, la protection des travailleurs forment l'objet d'une législation touffue, où les gouvernements font montre d'excellentes intentions. En effet, si l'on considère ce régime du point de vue purement juridique, la liberté des engagements et des engagés apparaît comme soigneusement sauvegardée.

Ce n'est qu'une apparence, nous dit M. Mondaini. En réalité, et sous ces dehors, « une nouvelle organisation du travail indigène s'est peu à peu élaborée sous la pression croissante de la colonisation et de la production tropicales, dans le continent africain en particulier, au moyen d'éléments dérivés en grande partie des méthodes précédentes » (p. 139) et spécialement de la réglementation du travail des *coolies*.

Des mesures sont prises pour favoriser l'émigration des

indigènes des régions où ne se fait pas sentir le besoin de main-d'œuvre, pour l'entraver dans le cas contraire. Sous le prétexte d'éduquer l'indigène par le travail, une pression dite tutélaire s'exerce en vue de faciliter le recrutement. Une fois engagé — et il l'est souvent pour un terme de plusieurs années — le travailleur se trouve assujetti à une réglementation étroite, minutieuse, exposé, en cas de manquement à ses devoirs, à des pénalités. Ce qui manque, dans ce système complet et organique par lequel on crée artificiellement un marché de main-d'œuvre, ce sont les conditions économiques et sociales nécessaires à la formation spontanée d'un marché de travail libre (p. 177). Ce système n'est pas l'œuvre de générations successives, comme les monuments du moyen âge, construits en pleine liberté créatrice; c'est au contraire un édifice démesuré, uniforme, où tout répond à un plan établi d'avance et imposé minutieusement (p. 177).

Grâce à ce système, le travail en vertu de contrats est transformé en une sorte de servitude domestique pour un temps fixé d'avance (p. 154).

Le régime est contractuel, en ce sens que chaque travailleur consent bien à s'engager à un certain moment, mais il n'a point pour base véritable le contrat librement et spontanément conclu; sa base n'est pas la liberté, mais l'autorité, la réglementation; c'est tout au plus un paternalisme imposé (*paternalismo indigeno*), d'après le type revu, amélioré et corrigé des missions des Jésuites et des Dominicains des XVII^e^-XVIII^e^ siècles (p. 178).

Aux exigences de la morale, de la science, de la civilisation, on répond par une législation sur le travail indigène et sur la protection du travailleur; on répond, d'autre part, aux exigences du capitalisme colonial, accrues encore depuis la Grande Guerre, en lui ouvrant de force les sources de la main-d'œuvre indigène, non moins largement que ne le faisait autrefois l'esclavage colonial (p. 192). Aussi ce système est-il, écrit Mondaini, une sorte de *Janus*

bifrons. Protection légale du travail indigène! « fleur exotique du jardin occidental, transplantée sur le sol des tropiques, pour atténuer de son parfum délicat l'âcre odeur d'esclavage dont il est encore imprégné » (p. 141). Mais ce qui différencie la législation du travail des pays civilisés de celle des colonies tropicales, c'est que la première est une législation *tutrice du travail;* la seconde l'est *du capital* (p. 193).

De quel nom appeler ce système? M. Mondaini se l'est demandé. Il est *pseudo-contractuel* (p. 194); on pourrait le dénommer *réglementaire* (p. 169). Sous un tel régime, le travail est véritablement enchaîné, lié (*vincolato*). Aussi l'auteur propose-t-il d'appeler ce régime « *regime vincolistico del lavoro indigeno* ». On pourrait dire, pour traduire à peu près ce néologisme : système de l'*enchaînement* de la main-d'œuvre.

Nous ne pouvons suivre Mondaini dans tous les détails du tableau qu'il trace de la réalisation du système tel qu'il fonctionne dans les colonies françaises — qui en fournissent, nous dit-il, l'exemple peut-être le plus vaste et le plus organique (p. 174), au Congo belge, dans les colonies portugaises et ailleurs.

Nous est-il permis de rappeler qu'en 1911 déjà nous avions, dans un ouvrage sur *Les Lois et l'Administration de la Rhodésie*, signalé avec insistance que la politique de la Compagnie à charte consistait essentiellement dans la combinaison systématique de mesures destinées à *prolétariser* l'indigène?

M. Mondaini ne pense pas que la situation, qu'il dépeint en traits si vifs, soit sans remède. Dans les derniers chapitres de son exposé, il oppose, à la politique « européiste », qui est pratiquée, la politique « indigéniste », qu'il préconise (p. 207). Elle n'est pas sans analogie avec la doctrine que défend depuis de longues années notre collègue M. Lauwers (que Mondaini cite d'ailleurs p. 206). Au lieu de la colonisation « monopolistique », qui tend à l'ex-

ploitation et pousse les concessionnaires (individus ou, ce qui est pire, les sociétés), affranchis de l'influence bienfaisante de la concurrence, à abuser de la main-d'œuvre indigène, il faudrait instituer un système de colonisation libre (p. 214), c'est-à-dire développer les cultures individuelles et notamment celles des natifs. Loin de ruiner les colonies, en entrant dans cette voie, on assurerait leur avenir. C'est ce qu'essaie de démontrer M. Mondaini, par divers exemples.

Finalement, c'est d'une action *internationale*, s'exerçant au moyen des organismes appartenant à la Société des Nations, qu'il attend le salut. Il est ainsi amené à céder la plume à l'un de ses compatriotes, M. Cabrini, attaché au B. I. T., qui, en une centaine de pages, faisant suite dans le même volume à l'œuvre de Mondaini, expose l'*Action des institutions de Genève en matière de main-d'œuvre coloniale.*

On le voit, c'est un véritable réquisitoire que prononce Mondaini contre les méthodes actuellement suivies dans la plupart des colonies tropicales de l'Afrique. On peut prévoir qu'il sera bien accueilli dans les milieux hostiles, pour des raisons politiques, aux États et aux gouvernements qui administrent ces territoires. Mais il faut envisager la doctrine de Mondaini en elle-même, sans procès de tendance. Sans doute, l'interprétation des faits qu'il propose contient une grande part de vérité. Ce qui est plus douteux, à notre sens, c'est la possibilité de changer, comme il le voudrait, *la nature, l'esprit même,* de la colonisation européenne dans les régions dont il s'agit. Celles-ci étant ce qu'elles sont, l'Europe, telle qu'elle est, *saurait-elle* coloniser autrement? Peut-on espérer que la soif et le besoin de profits considérables et rapides, c'est-à-dire les mobiles mêmes de la colonisation occidentale, feront place, sous l'empire de la réflexion et de scrupules moraux, à la pure générosité, à un esprit d'apostolat désintéressé?

Peut-on croire enfin qu'un contrôle international, à le supposer organisé sincèrement, ferait prévaloir l'esprit de *renoncement*, qui serait nécessaire, tout au moins pendant quelque temps, pour amener la conversion désirée? Nous nous bornons à poser ces questions, sans tenter d'y répondre, dans la présente notice. Ce qui est certain, quelle que soit la réponse à faire, c'est que le livre de Mondaini est extrêmement remarquable en son genre et mérite l'attention sérieuse de tous ceux qui s'appliquent à mieux comprendre les problèmes coloniaux.

Séance du 18 mai 1931.

La séance est ouverte à 17 heures, au Palais des Académies, sous la présidence de M. Dupriez, vice-directeur.

Sont présents : M. Bertrand, le R. P. Charles, MM. De Jonghe, Gohr, le R. P. Lotar, MM. Louwers, Rolin, Speyer, membres titulaires; MM. Ryckmans, Van der Kerken et Wauters, membres associés.

Excusé : M. Franck.

COMMUNICATION DU R. P. LOTAR.

Le R. P. Lotar présente une note relative à l'expédition entreprise par Miani dans l'Uele en 1872. Par l'importance des résultats géographiques, cette exploration mérite une place à côté de celles de Livingstone, Burton, Baker et Schweinfurth (voir p. 249).

COMMUNICATION DE M. RYCKMANS.

M. Ryckmans examine la valeur relative des recensements administratifs faits à l'occasion de la perception de l'impôt et des recensements médicaux faits à l'occasion du dépistage de la maladie du sommeil. Ces deux recensements se font de façon complètement indépendante. L'estimation de la population non recensée par l'administration est en général trop modérée. Des recensements plus complets au point de vue démographique ont été entrepris dans certains groupes types. Ces coups de sonde doivent permettre de déterminer la proportion d'hommes, de femmes et d'enfants et, dans une certaine mesure, le mouvement de la population.

Enfin, dans quelques régions comme celle de Madimba, où 85 % de la population sont christianisés, l'enquête démographique peut aboutir à des résultats plus exacts par la consultation des actes d'état-civil.

Les résultats des recensements et enquêtes démographiques au Congo ne sont pas comparables aux statistiques d'Europe pour plusieurs raisons que M. Ryckmans développe.

On note des écarts très grands entre la proportion des hommes, femmes et enfants, la natalité, la mortalité, etc., chez les différentes peuplades du Congo.

M. Ryckmans est porté à voir dans l'insuffisance du coefficient hommes par rapport aux femmes, qui à certains endroits est descendu à 81/100, une conséquence d'un recrutement exagéré.

L'insuffisance du nombre d'enfants par rapport à celui des femmes doit être attribuée plutôt à des causes d'ordre moral (voir p. 254).

M. *Bertrand* appuie les considérations de M. Ryckmans sur la valeur très relative des recensements administratifs. Il déclare que ceux de la Province Orientale, qu'il a spécialement examinés, sont sans valeur scientifique.

Un échange de vues des plus intéressant se produit sur la comparaison du taux de la mortalité dans la cité indigène de Léopoldville et le même taux dans les camps de l'Union Minière. Dans ces derniers, malgré les multiples précautions prises au point de vue de l'alimentation et de l'hygiène, la mortalité n'est pas inférieure à celle de Léopoldville.

Beaucoup de facteurs peuvent contribuer à produire ce phénomène surprenant. Il y a là notamment une question d'acclimatation et de régime alimentaire. L'expérience montre qu'on a exagéré un peu le fétichisme de la ration en nature.

Il faut tenir compte aussi du facteur psychologique : le noir aime de vivre et de manger à sa fantaisie.

Les membres sont d'accord pour contester les résultats excellents que produit l'administration aux travailleurs d'un repas chaud à midi.

DIVERS.

M. le Secrétaire général dépose sur le bureau un exemplaire des principaux ouvrages du R. P. Van Wing, dont celui-ci a bien voulu faire hommage à l'Institut.

Une lettre de remerciements sera adressée à l'auteur.

COMITE SECRET.

Les membres titulaires arrêtent la liste des candidats associés, qui sera soumise au vote à la séance du 15 juin.

La séance est levée à 18 h. 30.

R. P. Lotar. — Communication relative à l'expédition entreprise par Miani dans l'Uele en 1872.

Dans la liste des explorateurs qui ont illustré ce que nous pourrions appeler l'histoire préliminaire de notre Congo, le nom de Giovanni Miani est généralement omis.

L'expédition entreprise par Miani dans l'Uele, en 1872, eut cependant des résultats importants et l'histoire des premières découvertes géographiques dans le bassin du Congo reste vraiment incomplète, si l'œuvre de l'explorateur italien n'y trouve place à côté de celle de Livingstone, de Burton, de Baker et de Schweinfurth!

Les papiers laissés par l'explorateur — mort en décembre 1872, à 5 lieues environ au Sud de Niangara — sont fort incomplets. Ils furent, en effet, en partie détruits par l'incendie, en partie perdus par les Nubiens de son escorte, qui rapportèrent ses collections et ses bagages à Khartoum.

Ce qui nous est parvenu de son journal de route nous permet d'énumérer comme suit les principaux résultats géographiques de son expédition :

Miani est le premier qui ait fait mention des populations Abarambo, Makere et Ababua; le premier qui ait mentionné l'existence de la Poko et de la Makongo, deux gros affluents méridionaux du Bomokandi; le premier qui ait constaté personnellement que le Bomokandi, dans son cours inférieur, prend une direction Nord-Nord-Ouest, pour attester ainsi qu'il ne peut être qu'un affluent de l'Uele, qui, dès lors, devait avoir vers l'aval un débit beaucoup plus considérable qu'au point où l'avait traversé Schweinfurth en 1870. Et cette conclusion certaine met-

tait en échec les hypothèses de Schweinfurth sur l'identité du Chari ou du Bénué et de l'Uele.

Miani est le premier, ensuite, à signaler l'existence de la Bima, la grande rivière traversant d'un bout à l'autre le territoire des Ababua. Il est le premier encore à révéler au Nord-Ouest, au delà des Ababua, un troisième habitat zande, celui des Abandya, que Juncker, huit ans plus tard, rencontrera sur le Bas-Uele.

Miani, enfin, — et c'est la grande énigme qu'il fallait alors résoudre, — nous parle de l'existence, aux dires des Azandé et des Abarambo du Bomokandi, qui le tenaient peut-être des Ababua, des Makere ou des Medje : — de l'existence d'un lac situé au Sud et fort loin de l'endroit où il se trouvait alors, c'est-à-dire chez Bakengai.

C'était la grande énigme, car depuis longtemps — une carte publiée, dès **1860**, par Guillaume Le Jean en fait foi — tous les explorateurs des régions du Haut-Nil avaient entendu parler d'un lac équatorial indépendant du bassin du Nil et situé vers l'Ouest. D'après eux, ce lac devait être alimenté par une grande rivière coulant de l'Ouest à l'Est et prenant source sur le versant oriental des Monts de Cristal, quelque part à l'Est du Gabon.

Tout ce que Miani en apprit était que ce lac se trouvait bien au Sud, sans communication avec l'Uele, qu'il avait cependant un exutoire et que sur les bords habitait la tribu des Gango.

Quelle population fallait-il entendre par cette appellation de Gango? Nous n'en avons jamais rien su, pour le bon motif que le lac mystérieux dont lui parlaient les indigènes du Bomokandi, qui ne l'avaient eux-mêmes jamais aperçu, n'existait pas.

En essayant, sur les déclarations des indigènes, d'en évaluer la distance du point où il se trouvait alors, à environ 3° de latitude Nord, Miani fixe la position du lac presque sous l'équateur. En cela, son évaluation ne faisait que confirmer l'hypothèse communément admise avant lui.

Remarquons cependant que, par une étrange coïncidence et certainement à son insu, car il ignorait ce qui s'était passé depuis trois ou quatre ans, au Sud de l'équateur, il en arrivait à fixer la situation du lac à l'endroit où Livingstone admettait depuis 1869, sur les dires des indigènes du Maniéma, l'existence d'un lac où se déversait le Lualaba. Ce lac, nous le savons aujourd'hui, ne pouvait être qu'une rivière fort large à cet endroit — ce qui prêtait peut-être à confusion dans les explications et la langue des indigènes — et n'était autre que le Congo lui-même.

Malheureusement, Livingstone avait près de 60 ans, et Miani en avait 62, quand se posa pour eux le problème du Lac mystérieux. Tous deux, l'un au Sud, l'autre au Nord, recueillirent, sans pouvoir les contrôler, des renseignements inexacts. Mais tous deux aussi préparaient la voie aux explorateurs :

Au Sud, Stanley sut mettre à profit les données de Livingstone. Il descendit le Lualaba, ne rencontra sur sa route aucun lac, mais découvrit tout le cours du Congo; au Nord, les explorateurs ne suivirent pas Miani et quand les explorations reprirent dans l'Uele, sept ans après sa mort, ce fut surtout pour permettre à Juncker d'atteindre au Sud le Nepoko, et à l'Ouest à peu près le confluent de l'Uele et du Bomu. Mais à ce moment le Congo était déjà découvert.

Cependant, en 1872, Miani basait sur l'existence du lac mystérieux une hypothèse toute nouvelle :

Au lieu d'admettre, comme l'indiquaient les cartes de 1860, que le lac était alimenté par une grande rivière venant de l'Ouest, il lui donnait au contraire — ce qu'il tenait évidemment des indigènes et Livingstone ne l'avait jamais entendu — un exutoire coulant vers l'Atlantique.

Et pour Miani, cet exutoire ne pouvait être que le cours supérieur de l'Ogoué ou encore du Congo. Nous trouvons, en effet, en note d'une carte dressée par lui et résumant

toutes ses explorations et toutes ses hypothèses, ces quelques mots se rapportant au lac et à son exutoire :

« Messieurs les Français, puisque la route du Gabon au Nil vous intéresse, sachez qu'un vieil Italien vous l'a ouverte de moitié et qu'il vous laisse l'honneur d'en poursuivre le reste. »

A quels événements coloniaux Miani faisait-il allusion en s'adressant ainsi aux Français de la côte occidentale? Apparemment aux explorations que venaient d'entreprendre en 1864-1865, sur l'Ogoué, Serval et Griffon du Bellay.

« D'où vient l'Ogoué? » écrivait en 1865 du Bellay après son expédition. « Nous n'en savons rien. Tout ce que nous savons, suivant l'estimation de Barth et de Vogel, c'est que le bassin du Tchad ne dépasse pas au Sud le 7e parallèle Nord. Et par conséquent, nous nous posons la question : Par où doit s'écouler l'énorme quantité d'eau qui tombe annuellement dans la moitié occidentale de l'Afrique entre ce 7e parallèle Nord et le 4e parallèle Sud (c'est-à-dire dans une région qui nous est entièrement inconnue)?

« Ce ne peut être, disait-il, que par l'Ogoué, car le Zaïre ne peut avoir un cours bien étendu! »

Griffon du Bellay se trompait en traitant avec une témérité aussi dédaigneuse l'importance du Congo. Il semble avoir pensé comme Livingstone, qui admit jusqu'à sa mort, survenue en 1873, que le Zaïre était formé par la jonction du Kasaï et du Kwango.

Miani ne partageait donc pas cet avis de Livingstone, formulé d'ailleurs depuis 1854.

Quant à celui de Griffon du Bellay, il s'en rapprochait, sans toutefois donner à l'hypothèse de l'Ogoué plus de vraisemblance qu'à celle du Congo. En cela, il se montra plus prudent que du Bellay et quatre ans après sa mort, la découverte de Stanley attestait que l'hypothèse de Miani

sur l'identité de l'exutoire du Lac mystérieux et du Congo n'était pas si négligeable.

Comme on le voit, les résultats de l'expédition entreprise en **1872** par Miani dans l'Uele sont d'une importance qui mérite d'être soulignée si l'on veut mettre au point l'histoire des travaux et des expéditions géographiques qui ont précédé la découverte du cours du Congo par Stanley.

Ajoutons enfin que le journal de route de Miani contient quelques indications précieuses sur les populations du Bas-Bomokandi, indications qui sont de nature à rectifier l'histoire des peuplades de l'Uele, publiée par Hutereau et à compléter même les « Azande » de de Calonne.

M. P. Ryckmans. — Notes sur la Démographie congolaise.

La documentation relative à la démographie congolaise est devenue beaucoup plus abondante depuis quelques années; nous sommes loin cependant d'avoir des renseignements exacts sur le chiffre de la population congolaise et sur son mouvement.

Une enquête récente nous a amené à faire une étude critique des documents relatifs à la population du Congo-Kasaï. Certaines observations faites à cette occasion peuvent présenter un intérêt général.

Les sources de documentation sont les suivantes :

Quant au chiffre de la population, les recensements administratifs et les recensements médicaux. Quant au mouvement démographique, les enquêtes démographiques de l'administration et du service médical et les registres ecclésiastiques tenus par les Missions.

La valeur de ces renseignements est très inégale.

I. — STATISTIQUE DE LA POPULATION.

1° *Recensements administratifs.* — Dans la plus grande partie de la province du Congo-Kasaï, les chiffres sont approchants en ce qui concerne le nombre des hommes adultes et valides (contribuables); ils sont cependant loin d'être exacts. Quant aux femmes et aux enfants, rares sont les territoires où l'on puisse considérer le recensement comme bon, c'est-à-dire, ne s'écartant pas de 5 % du chiffre réel.

Chaque vérification amène des corrections importantes; on relève, d'une année à l'autre, des écarts de 10, 20, 40, jusqu'à 70 pour cent.

Un exemple choisi dans une région densément occupée depuis longtemps et relativement très bien connue, montrera ce que valent les recensements. Il intéresse un groupe de villages situés dans les environs de la mission de Kangu, au Mayumbe.

Le recensement administratif de **1929** donnait une population de **6023** habitants. En **1930**, une vérification par l'administrateur porte ce chiffre à **6671** habitants. La même année, un recensement nominatif fait par le médecin de la mission porte **7202** habitants. Le chiffre réel est donc de **20** % supérieur au recensement de **1929**, de **10** % supérieur au recensement de **1930**; et il n'est pas certain que personne n'ait échappé au recensement médical. Tout porte à croire que des écarts au moins aussi élevés se rencontreront presque partout.

2° *Recensements médicaux*. — Une grande partie de la province du Congo-Kasaï est soumise à l'action des missions prophylactiques contre la maladie du sommeil.

Ces missions procèdent à l'examen semestriel de toute la population de leur ressort en vue du dépistage des cas nouveaux et du traitement des malades. Elles sont ainsi amenées à établir un recensement aussi exact que possible. L'expérience démontre qu'on n'arrive à une connaissance précise du chiffre de la population qu'après 6 à 8 examens semestriels, c'est-à-dire au bout de trois ou quatre ans. Jusque-là, les résultats varient d'un semestre à l'autre.

Toujours, peut-on dire, les chiffres médicaux s'écartent notablement de ceux du recensement administratif. Ils devraient être plus faibles, puisqu'ils ne tiennent compte que de la population effectivement présente et visitée, tandis que les chiffres administratifs comprennent toute la population légale, y compris les absents temporaires. En général cependant il n'en est ainsi que pour les hommes: quant aux femmes et aux enfants, les chiffres médicaux sont presque toujours beaucoup plus élevés.

Malheureusement, les travaux des médecins et ceux des administrateurs ne se poursuivent pas avec toute la coordination désirable. On ne compare pas les listes, on ne les corrige pas l'une par l'autre, le voulût-on, qu'on ne pourrait pas le faire : aucune entente n'a présidé à la nomenclature des chefferies et agglomérations; et les secteurs médicaux ne coïncident pas avec les divisions administratives. Ce chevauchement rend la comparaison des chiffres à peu près impossible.

3° *Tableaux statistiques de la population indigène.* — Les instructions en vigueur prescrivent de dresser les tableaux statistiques de la population indigène en complétant les données du recensement par *l'estimation de la population non recensée.*

Cette estimation devrait être faite en tenant compte de tous les éléments que possède l'administrateur : renseignements tirés des enquêtes démographiques; statistiques médicales; résultats des vérifications récentes etc. Si, par exemple, un quart des chefferies d'un territoire ont été vérifiées au cours de l'année et ont donné une moyenne d'augmentation de 10 %, on peut présumer que la vérification des trois autres quarts relèvera une augmentation égale et on estimera pour cette partie du territoire la population non recensée à 10 % également. En fait, l'estimation est presque toujours trop prudente et c'est assez naturel. Le fonctionnaire hésite à avancer des chiffres qu'il pourrait être amené à réduire plus tard, ce qui ferait croire à une diminution de la population; il hésite à avouer qu'un nombre assez élevé de contribuables échappent à l'obligation fiscale... il n'avoue pas volontiers que les opérations du recensement n'ont peut-être pas été effectuées avec toute la diligence désirable. Au Congo-Kasaï, l'estimation de la population non recensée manque dans 19 territoires sur 45; officiellement les Administrateurs y considèrent que tous les indigènes sont connus et enregistrés. Nous ne

pouvons partager leur optimisme : dans ces territoires-là comme dans les autres, chaque vérification amène à des corrections — et quelquefois à des corrections importantes.

Une estimation faite territoire par territoire, en tenant compte de tous les éléments de correction — données des enquêtes démographiques, vérifications récentes, renseignements personnels des administrateurs, missionnaires et colons, — nous a fait admettre pour la province du Congo-Kasaï une population totale de **3,166,000** habitants. Le rapport annuel pour **1929** indiquait, y compris les non recensés, **2,793,864** habitants.

II. — MOUVEMENT DEMOGRAPHIQUE.

1° *Enquêtes démographiques.* —Un recensement à jour suppose un véritable état civil; il ne peut en être question à l'heure actuelle.

Pour s'éclairer sur le mouvement démographique des populations congolaises, l'administration a prescrit depuis quelques années des enquêtes démographiques qui se font annuellement, dans chaque territoire, pour un certain nombre de groupements choisis.

Les enquêtes démographiques ne sont en somme que des recensements mieux faits et soigneusement revus chaque année. Ils donnent le nombre d'adultes, hommes et femmes; le nombre de vieillards, hommes et femmes; le nombre d'enfants, garçons et filles; les naissances de chaque sexe et les décès par sexe dans chaque catégorie.

Pour présenter toute leur utilité, ces études doivent porter sur des groupes bien choisis, caractéristiques chacun d'une population donnée. Il en faut un pour chaque unité ethnique présentant des caractères communs et distincte des unités voisines; il doit être assez nombreux pour pouvoir établir des moyennes que n'influencent pas exagérément des circonstances fortuites, assez restreint pour permettre une étude vraiment approfondie; enfin repré-

sentatif, typique, pour pouvoir tirer des conclusions qui vaillent pour toute la tribu, race ou unité ethnique représentée.

Les enquêtes démographiques ont porté au Congo-Kasaï sur des groupements comportant au total **132,083** habitants en **1929**, **150,723** habitants en **1930**; soit à peu près 5 % de la population totale de la Province.

Encore une fois, ces études sont de valeur très inégale. Certaines sont éminemment suspectes. Quand par exemple un administrateur signale une mortalité de 5 °/₀₀, dont 1 décès de vieillard sur **101**, on a peine à croire que le relevé ait été bien fait. Ce même groupement a une natalité de **6** °/₀₀, ce qui est bien peu, surtout quand on constate que 8 naissances dans l'année correspondent à **371** enfants de 0 à **16** ans... Mais pareils exemples sont rares. En général les études sont consciencieuses; en tous cas, elles sont meilleures que l'ensemble des recensements.

2° *Registres ecclésiastiques.* — Ces registres donnent exactement les baptêmes, mariages et décès dans la population chrétienne. Nous n'avons pas eu l'occasion de les compulser. En général, ils ne peuvent donner une idée du mouvement de l'ensemble de la population, dont la communauté chrétienne ne reflète ni la composition (il y a proportionnellement peu de vieillards, beaucoup plus d'enfants que d'adultes) ni les mœurs. Ils mériteraient cependant une étude approfondie, notamment en ce qui concerne la mortalité infantile, la longévité moyenne, l'âge de la puberté et du mariage, etc.

3° *Relevés de naissances et de décès faits par les missions médicales.* — Ces relevés sont d'un haut intérêt, bien qu'on ne puisse en étendre les conclusions. Ils ne sont pas absolument exacts et portent en général sur des populations particulièrement éprouvées par la maladie du sommeil.

4° Pour la grande masse de la population, on ne peut se faire une idée du mouvement démographique que par la *comparaison des recensements successifs et l'examen*

de la situation statique : proportion d'hommes, femmes et enfants.

Etant donné l'état du recensement, une augmentation des chiffres d'une année à l'autre ne signifie rien : elle prouve non que la population a augmenté, mais que le recensement est moins incomplet. Par contre, une diminution est inquiétante. Ainsi dans le territoire de Katakokombe au Sankuru, il y avait en **1925**, **52,987** *recensés*, dont **15,879** enfants. La population totale, *recensée et évaluée* n'était plus que de **50,114** en **1930**, dont **13,166** enfants, malgré les progrès faits par le recensement depuis cinq ans. La diminution est donc réelle et probablement plus forte que les chiffres ne le feraient croire.

Ceci dit sur les sources, quelques remarques s'imposent sur les chiffres. Et tout d'abord celle-ci, qui est tout à fait générale et essentielle : c'est qu'aucune comparaison n'est possible avec les chiffres d'Europe; parce que même quand nous connaissons le nombre des décès, nous ignorons l'âge auquel ils se sont produits, la longévité moyenne. Même quand nous connaissons le pourcentage des naissances, nous ignorons la fécondité, parce que nous ne pouvons déterminer le nombre de femmes en âge de procréer. Nous savons seulement que la longévité est beaucoup moindre en Afrique qu'en Europe. Un pourcentage égal de naissances n'a donc pas la même signification en Afrique qu'ici. Une même natalité par cent femmes révèle une fécondité beaucoup moindre en Afrique qu'en Belgique, parce que sur cent femmes il y a beaucoup plus de mères possibles en Afrique. Une proportion des enfants aux adultes qui serait favorable chez nous serait désastreuse au Congo, parce que chez nous les adultes comprennent beaucoup plus de vieillards.

Deuxième remarque : on constate des écarts énormes dans la composition des populations congolaises comparées entre elles. Après les savantes études du D^r^ Schwetz sur les populations du Kwango, on avait admis un « type »

congolais comportant un homme adulte sur quatre habitants, soit un homme adulte pour trois femmes et enfants. Ce rapport est très loin d'être constant. Dans telle chefferie du territoire de Madimba, il y a un homme adulte sur 5,6 habitants; dans telle chefferie du territoire de Katakokombe on compte un homme adulte sur 2,6 habitants : soit là 4,6 femmes et enfants par homme, ici 1,6.

Troisième remarque : on constate des écarts considérables pour une même population, entre les données du recensement et celles des enquêtes démographiques, notamment dans le rapport des catégories hommes, femmes et enfants. Cela prouve ou bien que le coup de sonde n'est pas donné au bon endroit, que le groupe étudié dans l'enquête démographique est mal choisi, s'écarte du type moyen de la population qu'il est censé représenter, ou bien — et c'est plus souvent le cas, — que les recensements sont défectueux et devraient être corrigés en tenant compte des résultats de l'enquête.

Mais pour faire cette correction, pour rétablir le nombre approximatif des femmes et enfants par rapport à celui des contribuables, il manque aux enquêtes démographiques un élément *essentiel* : c'est l'indication de l'importance de l'unité ethnique à laquelle l'enquêteur estime pouvoir étendre les conclusions de chaque enquête.

Voici un exemple tiré des études faites dans le district du Bas-Congo.

Les différents groupes examinés dans le territoire de la Lufimi comptent 850 habitants. La natalité est de 20 $^{0}/_{00}$, la mortalité de 43 $^{0}/_{00}$ soit un excédent de décès de 23 $^{0}/_{00}$. Dans le territoire du Mayumbe, on a examiné des groupes comprenant 1.800 habitants, avec une natalité de 50.7 $^{0}/_{00}$ et une mortalité de 25 $^{0}/_{00}$ soit un excédent de naissances de 24.3 $^{0}/_{00}$. Si l'on additionne ces chiffres pour faire une moyenne on trouve pour les deux enquêtes, 2,650 habitants, une natalité de 41 $^{0}/_{00}$, une mortalité de 30.5 $^{0}/_{00}$, un excédent de naissances de 10.5 $^{0}/_{00}$. Cette moyenne est tout à fait inexacte, car les groupements étudiés dans

la Lufimi sont représentatifs d'une population de 7000 âmes seulement, tandis que ceux du Mayumbe représentent 150,000 habitants. Les 23 °/₀₀ d'excédents de décès de la Lufimi sont à multiplier par 7 pour donner l'excédent de décès de tout le territoire, soit 160 au total; les 24.3 °/₀₀ d'excédents de naissance du Mayumbe sont à multiplier par 150 pour donner le total soit 3650. Pour les 157,000 habitants des deux territoires, l'excédent de naissances, *compte tenu de la population de chacun*, peut être estimé à 3,500; tandis qu'en faisant une moyenne sans tenir compte de l'importance respective des deux populations, l'estimation serait réduite à 1650 : moins de la moitié.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de déterminer l'importance des groupes auxquels s'appliquent les conclusions des diverses enquêtes. On doit donc en faire abstraction, se contenter pour le moment d'additionner tous les chiffres obtenus et de faire une moyenne, ce qui ne peut donner qu'une approximation relative. Sur les grands nombres, les écarts anormaux se compenseront dans une certaine mesure.

Résultats comparés du recensement et des enquêtes démographiques, 1929

Pour l'ensemble de la Colonie, les enquêtes démographiques ont porté en 1929 sur un total de 504,865 habitants, soit un peu plus de 5 % de la population.

L'estimation de la population s'établit comme suit :

PROVINCES.	POPULATION RECENSÉE.				Population non recensée estimée.	Population totale.
	Hommes.	Femmes.	Enfants.	Totale.		
	1	2	3	4	5	6
Congo-Kasai. . . .	797,249	860,780	1,044,300	2,702,329	91,535	2.793,864
Équateur.	498,032	540,643	582,618	1,621,293	60,000	1,681.293
Katanga	369,907	406,515	385.788	1,162,210	40,000	1,202,210
Orientale.	1,077,549	1.032.366	1,078,339	3,188,254	684,011	3,872.265
	2,742,737	2,840,304	3,091,045	8,674,086	875,546	9,549,632

Le recensement des groupes étudiés dans les enquêtes s'établit comme suit :

MOUVEMENT DÉMOGRAPHIQUE DANS LA COLONIE (COUPS DE SONDE)

Tableau récapitulatif des Provinces du Congo-Kasai, de l'Équateur, Orientale et du Katanga.

PROVINCES.	RECENSEMENT DE LA POPULATION						NAISSANCES de l'année (12 mois).		DÉCÈS DE L'ANNÉE (12 MOIS)					
	Hommes.		Femmes.						Vieillards.		Adultes.		Enfants.	
	Vieillards.	Adultes.	Vieillards.	Adultes.	Garçons.	Filles.	Garçons.	Filles.	Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.	Garçons.	Filles.
Congo-Kasai . .	3,126	30,986	4,811	38,637	28,326	26,197	2,745	2,918	421	456	605	638	963	919
Équateur . . .	2,883	35,658	3,644	40,319	25,786	23,543	2,140	2,223	456	598	949	699	718	680
Orientale . .	3 923	41.934	4,375	51,107	34,547	30,161	3,940	3,719	968	742	1,469	1,034	1,372	1,219
Katanga . .	1,893	18,343	2,749	21,539	15,236	15,142	1,223	1,287	241	271	309	330	380	408
Totaux. . .	11.825	126,921	15,579	151,602	103,895	95,043	10,048	10,147	2,086	1,867	3,332	2,701	3,433	3,226
	138,746		167,181		198,938		20,195		3,953		6,033		6,659	
	504,865								16,645					

Comme on le voit, les rapports des diverses catégories de la population se présentent très différemment dans les deux tableaux. Voici les proportions pour l'ensemble de la colonie d'après le recensement et d'après l'enquête, comparés à celles de la Belgique.

Pour 10.000 habitants :

	Hommes.	Femmes.	Enfants.
Belgique	349	372	279
Congo :			
Recensement 1929	316	328	356
Enquête démographique 1929	275	331	394

Par cent femmes :

	Hommes.	Enfants.
Belgique	94	74
Congo :		
Recensement 1929	96	109
Enquête démographique 1929 . .	83	119

La différence est marquée. Le recensement de 1929 accuse 96 hommes pour 100 femmes; et le rapport officiel se félicite de ce chiffre, plus favorable que celui de la Belgique. C'est bien à tort; car les données de l'enquête, plus sûre que celles du recensement, n'indiquent que 83 hommes pour cent femmes.

L'examen même superficiel du recensement fait voir immédiatement que les chiffres d'ensemble de la Colonie sont influencés par les proportions inattendues de la Province Orientale, où il y aurait plus d'hommes que de femmes et exactement autant d'enfants que d'hommes. Mais les enquêtes démographiques de cette province indiquent 45,857 hommes, 55,482 femmes, 64,708 enfants, soit pour 1,000 habitants 276 hommes, 334 femmes et 390 enfants. Ces chiffres se rapprochent singulièrement de

ceux des autres provinces où l'on trouve pour 1,000 habitants :

	Hommes.	Femmes.	Enfants.
	—	—	—
Congo-Kasaï .	258.2	329	412.8
Equateur . .	292.3	333.5	374.2
Katanga . . .	270.2	324.2	405.6

Pour cent femmes on trouve :

	Hommes.	Enfants.
	—	—
Congo-Kasaï	78.51	125.49
Equateur	87.66	112.20
Province Orientale. . .	82.6	116.6
Katanga	83	119

Quelle serait, sur la base des enquêtes démographiques, la population totale *par rapport aux hommes recensés?*

En admettant le pourcentage d'ensemble de la Colonie, 9,970,000 habitants. En faisant l'évaluation par province, suivant les pourcentages relevés pour chacune, 10,010,000 habitants pour 2,742,737 hommes recensés.

Il faut y ajouter la population correspondant aux *hommes non recensés*. Comme le pourcentage des hommes au total est de 27.5 %, la population doit être augmentée d'exactement 100,000 âmes par 1 % d'hommes échappant au recensement. Si l'on admet 3 % de non recensés — ce qui semble bien être un minimum — il y aurait 10,300,000 habitants dans la Colonie. En comptant 10 % de non-recensés on arriverait à 11,000,000. Dans l'état actuel de nos connaissances, c'est entre ces deux chiffres qu'on peut placer l'évaluation la plus probable.

*
* *

Que signifie cette proportion de 83 hommes pour 100 femmes? Sans doute, elle est inquiétante, comparée à celle de 94 pour 100 qui existe en Belgique; elle révèle un sérieux déficit en hommes. Le chiffre doit cependant

être corrigé dans une certaine mesure. L'écart s'explique, en partie tout au moins, par l'attribution de la qualité d' « adulte » à des âges différents suivant qu'il s'agit de garçons ou de filles. Dans la pratique, on classe dans la catégorie des « hommes » les « contribuables »; et les filles passent dans la catégorie des « femmes » dès qu'elles atteignent l'âge de se marier. L'âge du mariage pour les filles est en général plus précoce que l'âge de l'impôt pour les garçons et il varie fort d'une région à l'autre. Les « enfants » sont donc les garçons de moins de seize ans, les filles de moins de seize, quatorze, même douze ans quelquefois. On aura donc dans certaines régions plus de femmes que d'hommes, mais en revanche moins de filles que de garçons.

C'est bien ce qui se vérifie. Pour l'ensemble des enquêtes démographiques, on trouve **103,895** garçons et **95,043** filles, 9 % de garçons en plus. Or il ne naît pas beaucoup plus de garçons que de filles, — (d'après l'enquête démographique **1929**, il ne serait même né que **99** garçons pour **100** filles); — il n'y a aucun motif pour que les filles meurent plus que les garçons : au contraire, elles sont l'objet de soins plus attentifs. Il est donc certain que parmi les individus des deux sexes âgés de seize ans au plus, il y a au moins autant de filles que de garçons. Si les recensements en indiquent moins, il faut en conclure qu'on a fait passer prématurément un nombre correspondant de filles dans la catégorie des femmes.

Redressant en ce sens les chiffres de l'enquête démographique, on trouvera **138,746** hommes et **103,895** garçons, chiffres inchangés; mais les **262,224** personnes de sexe féminin, au lieu d'être partagées en **167,181** femmes et **95,043** filles, seront réparties en **103,895** filles (chiffre égal à celui des garçons) et **158,329** femmes seulement. Les chiffres seront donc : **138,746** hommes, **158,329** femmes, **207,790** enfants; soit pour **1,000** habitants : **275** hommes, **313** femmes, **412** enfants au lieu de **275** hommes, **331** femmes, **394** enfants.

Pour 100 femmes : 88 hommes, 132 enfants. Il y a en Belgique 94 hommes et 74 enfants.

Pour l'ensemble des 2,742,737 hommes recensés, il y aurait dans la Colonie, en admettant la même proportion rectifiée, 3,125,000 femmes; même en calculant ainsi, le déficit des hommes reste au minimum de 375,000.

A quoi tient ce déficit?

En partie, sans nul doute, à des causes naturelles. Les hommes boivent plus, mangent moins bien, s'exposent davantage. Mais les recrutements, les pertes dues au travail y sont pour quelque chose aussi. Quoi qu'il en soit, il est de fait que parmi les vieillards la prédominance des femmes est très marquée : 15,579 femmes contre 11,825 hommes : 43 % d'hommes, 57 % de femmes. Beaucoup moins d'hommes arrivent à la vieillesse.

Naissances et décès. — Nous examinerons ici les chiffres des enquêtes démographiques de 1930 pour la seule provicen du Congo-Kasaï.

Le tableau se présente comme suit :

	Hommes.	Femmes.	Garçons.	Filles.	Total.
Bas-Congo .	6,604	9,178	8,168	8,095	32,045
Kwango . .	5,523	7,127	4,997	4,770	22,417
Kasaï . . .	11,633	15,379	12,220	10,388	48,520
Sankuru . .	15,092	16,724	8,605	7,320	47,741
Total . . .	38,852	48,408	32,990	30,573	150,723

	Naissances.	Décès.
Bas-Congo	1,376	846
Kwango	872	726
Kasaï	1,962	1,394
Sankuru	1,208	1,093
Total	5,428	4,059

Naissances et décès par 1,000 habitants :

	Naissances.	Décès.	Excédent.
Bas-Congo . .	43	26	17 ‰
Kwango . . .	39	32	7 ‰
Kasaï	40	28	12 ‰
Sankuru . . .	25	22	3 ‰
Province . . .	35.9	26.9	9 ‰

En 1929, les chiffres pour la Province étaient 42.9 ‰ naissances, 30.3 ‰ décès; excédent de naissances : 12.6 ‰.

Ces chiffres nous paraissent correspondre assez bien à la réalité, sauf pour le Sankuru où le très léger excédent de naissances semble fortuit. Les chiffres de 1929 accusaient d'ailleurs un excédent de décès et la diminution de la population est certaine. Le Bas-Congo et le Kasaï sont en augmentation nette et rapide.

On devrait se demander naturellement s'il y a un rapport entre le déficit en hommes et la fécondité des femmes. L'examen des chiffres qui précèdent permet de répondre catégoriquement : non. Les recrutements ne sont pas et de loin, la cause principale du fléchissement de la natalité. Il se fait — (par hasard d'ailleurs, car nous ne voudrions pas dire que les recrutements favorisent la natalité) — que la proportion des enfants aux femmes est la plus forte au Congo-Kasaï, où la proportion des hommes aux femmes est la plus faible et la plus faible dans l'équateur, où la proportion des hommes aux femmes est la plus forte. Au Congo-Kasaï même, la plus belle natalité se rencontre dans le Bas-Congo, où la proportion des hommes aux femmes est la plus faible; et le seul district où la population soit en décroissance est le Sankuru, où les recrutements ont été, de très loin, les moins élevés. La cause principale de la dénatalité, c'est le fléchissement des mœurs; le recrutement n'agit qu'indirectement lorsque et pour autant que, il entraîne la déchéance de la moralité.

Quel peut être le mouvement démographique dans une population congolaise placée dans les conditions les plus favorables?

L'examen des chiffres du territoire de Madimba apporte à cette question une réponse saisissante.

Ce territoire est sans doute le mieux recensé de la Colonie. Il y fonctionne, dans chaque village, un embryon d'Etat-Civil. La population est chrétienne à concurrence de 95 %; toutes les naissances et tous les décès sont déclarés à l'administration, qui confronte ses chiffres avec les registres ecclésiastiques. Les données recueillies sont donc absolument sûres.

Voici les chiffres pour 1929 et 1930.

	Hommes.	Femmes.	Garçons.	Filles.	Total.
	—	—	—	—	—
1929 . . .	10,382	10,359	11,948	12,088	44,777
1930 . . .	10,580	10,631	13,003	13,101	47,315

	Naissances.	$^0/_{00}$	Décès.	$^0/_{00}$
	—	—	—	—
1929	2,347	52.4	831	18.6
1930	2,991	63.2	998	21.9

L'excédent de naissances passe de 33.8 $^0/_{00}$ en 1929 à 41.3 $^0/_{00}$ en 1930. *La natalité totale* de la Belgique est d'un peu plus de 18 $^0/_{00}$.

Ces chiffres font pâlir ceux du Canada français, dont la réputation est mondiale. 17.5 % du *total des hommes* sont pères de quatre enfants et plus. Il y a 245.5 enfants pour 100 femmes. Dans la chefferie Kikemba, la proportion est de 380 enfants pour 100 femmes adultes.

Remarquons que, dans cette population privilégiée, les effectifs des sexes s'équilibrent à quelques dizaines près. Cela prouve que l'inquiétant écart constaté ailleurs n'est pas inévitable.

Ajoutons que si l'on ne recrute pas à Madimba, la population paysanne travaille beaucoup et qu'elle connaît une

prospérité économique sans rivale dans la colonie, basée essentiellement sur la production agricole. Ajoutons encore qu'il y a vingt-cinq ans, le Roi Léopold II proposa aux Pères Jésuites d'abandonner cette région, dépeuplée à cette époque par la maladie du sommeil, pour s'installer dans l'Ubangi!

Sans doute, toutes les races n'ont pas le ressort et les qualités natives des Bakongo; on ne doit pas attendre partout des résultats aussi merveilleux. Mais l'exemple de Madimba montre quels espoirs sont permis aux populations congolaises, quand leur développement économique sainement compris va de pair avec le redressement des mœurs qu'assure une évangélisation intégrale.

Séance du 15 juin 1931.

La séance est ouverte à 17 heures, au Palais des Académies, sous la présidence de M. Dupriez, vice-directeur.

Sont présents : Le R. P. Charles, MM. De Jonghe, Franck, Gohr, le R. P. Lotar, M. Rolin, membres titulaires; M. Ryckmans, membre associé.

Absents et excusés : MM. Carton, Louwers, Speyer et Wauters.

COMMUNICATION DE M. LE MINISTRE D'ETAT FRANCK.

M. le Ministre Franck fait un exposé clair et substantiel de la situation économique de l'Inde et il illustre cet exposé de considérations intéressantes, fruits de ses études sur l'évolution économique du pays et des données personnelles qu'il y a recueillies au cours de son récent voyage.

L'Inde présente une grande diversité au point de vue des races, des langues, des institutions sociales et religieuses. Dans le passé, elle n'a jamais formé un empire uni. Son unité administrative actuelle est le résultat de son occupation coloniale par les Anglais. Sous l'empire de l'agitation politique récente, celle-ci propose de consolider l'unité de l'Inde sous une forme fédérative. Elle avait antérieurement donné au pays une unité économique par une politique douanière libérale, par l'organisation financière et la formation d'un seul et vaste marché fort puissant, puisqu'il représente 340,000,000 de consommateurs et une importation de plus de 30 milliards de francs, en majeure partie composée de produits manufacturés.

Aux caractéristiques ci-dessus résumées, il faut ajouter que le régime des castes, quoique ne s'appliquant strictement qu'aux populations brahmaniques, a exercé néanmoins sur toute la société indienne une influence profonde et qu'elle tendait à maintenir les populations dans leur orientation traditionnelle vingt fois séculaire. L'activité de la Compagnie des Indes, presque exclusivement commerciale, n'avait rien modifié à cet égard. Mais à partir de 1857, l'Inde passa sous la Couronne britannique. Ce changement de régime s'accompagne de réformes importantes : la langue anglaise devient la langue officielle de l'enseignement; des collèges et des universités sont créés ou réorganisés; des étudiants hindous suivent les cours des Universités d'Oxford et de Cambridge. Ce régime visait à l'extension de l'influence anglaise par l'assimilation des classes dirigeantes. Tant que les étudiants sortis des écoles et universités hindoues ou anglaises ont pu trouver place dans l'administration, au barreau, dans les affaires, le système a paru donner de bons résultats, même s'il était vrai que le diplômé hindou supportait avec amertume d'être moins bien rémunéré que le titulaire anglais muni du même diplôme.

Mais peu à peu le nombre de diplômés d'enseignement universitaire et moyen a de beaucoup dépassé les besoins et alors, petit à petit, un prolétariat intellectuel s'est constitué, dont l'action a été puissante. Les froissements d'ordre social sont devenus plus aigus : les principes européens de gouvernement représentatif ou populaire se sont substitués chez cette élite intellectuelle au conservatisme politique à base traditionnelle et religieuse. La guerre et le grand appui apporté à ce moment par l'Inde, au point de vue militaire et financier, à la métropole, ont accentué le mouvement. Des problèmes d'ordre financier, se rattachant à la stabilisation de la roupie et d'ordre fiscal, tels que les accises, dont le gouvernement avait frappé les textiles fabriqués dans l'Inde pour protéger les exportations

anglaises, des problèmes budgétaires tels que l'ampleur du budget de l'armée, ont contribué à aggraver la crise. Une vaste et intense propagande a intéressé à la cause des réformes une partie considérable de la population, surtout dans les villes.

Toutes les grandes entreprises d'exportation et de banque et une notable partie des grandes affaires industrielles, pour le jute et le coton, sont entre les mains des Anglais et les réformateurs ont eu beau jeu à opposer à l'opulence des Européens et aux importantes pensions, que l'Inde doit servir aux anciens fonctionnaires anglais, les pauvres conditions économiques des populations rurales et ouvrières, vivant à la limite de la misère et, dans certains cas, dès que les pluies sont défavorables, tombant en proie à la famine.

Nul doute que ce problème du niveau si bas de la vie économique de la grande majorité de la population ne doive, dans les Indes, dominer le prochain avenir. C'est celui que les réformateurs placent au premier rang et au-dessus des problèmes politiques. Il serait d'ailleurs injuste de ne pas reconnaître que par l'outillage du pays (construction de 65,000 km. de chemins de fer, de ports, de routes, etc.), par une politique d'hygiène efficace et surtout par les grands travaux d'irrigation, qui ont transformé en terre fertile plus de 25 millions d'hectares désertiques ou manquant d'eau, le Gouvernement britannique a apporté une contribution sérieuse à une amélioration des conditions d'existence. De bons juges estiment que les famines sont beaucoup moins menaçantes aujourd'hui et pourront à l'avenir être efficacement combattues.

Par contre, les efforts pour répandre, dans les campagnes, le crédit agricole et l'instruction populaire sont encore fort limités. Il restera donc une grande tâche à accomplir pour les réformateurs dans l'Inde autonome.

Nul doute que l'Inde ne soit sur le point d'obtenir une large autonomie, tout en restant dans le cadre de l'Empire britannique.

Au point de vue politique, la situation est certainement devenue meilleure pour l'Angleterre qu'elle n'était au lendemain de la guerre, quand les conflits avec la Turquie lui avaient aliéné les Musulmans. Aujourd'hui la minorité musulmane, qui ne veut pas être dominée par les Hindous, les princes semi-indépendants et la masse des parias, constitue des forces intéressées au maintien des rapports avec la Couronne anglaise. Tous redoutent que sans ce contrepoids, la majorité des Hindous professant la religion brahmanique ne devienne tout à fait dominante. Beaucoup de bons esprits redoutent encore plus les luttes intestines, les périls extérieurs. C'est ce qui donne une grande force à l'idée de la fédération dans laquelle les provinces, dont plusieurs comptent plus de 40 millions d'habitants, auront un véritable régime parlementaire, tandis qu'au centre, la législature sera représentative de ces provinces et des différentes principautés plus ou moins autonomes. La constitution contiendrait des garanties tant au point de vue des rapports avec l'Empire (représentation extérieure, armée, finances) qu'au point de vue des minorités.

Nul ne peut voyager dans l'Inde et étudier ses populations sans être frappé de leurs remarquables qualités intellectuelles et de la solidité de l'organisation sociale indienne. Un peuple aussi doué est certainement capable de régler ses propres affaires et les garanties prévues ne dépassent pas celles que la plupart des constitutions des États libres assurent au pouvoir exécutif et aux grands intérêts sociaux.

L'adaptation de nos principes politiques modernes à cet immense pays oriental est une hardie et vaste expérience qu'il sera intéressant de suivre attentivement pendant les années qui vont suivre et qui marquera dans l'histoire du monde.

M. Franck rend hommage en terminant à l'activité

bienfaisante des missionnaires belges, qui sont particulièrement nombreux dans l'Inde.

Un échange de vues auquel prennent part la plupart des membres se produit au sujet du développement des castes, du fonctionnement du parlement hindou et de l'administration des Princes.

COMMUNICATION DU R. P. LOTAR.

Le R. P. Lotar fait connaître les principaux résultats d'une enquête coloniale, instituée dans l'Afrique Occidentale et Équatoriale française, à l'initiative de la Société antiesclavagiste de France, sur l'organisation familiale indigène (voir p. 275).

COMITE SECRET.

Les membres titulaires procèdent au vote pour la présentation de quatre nouveaux associés. Ils proposent MM. Dellicour, Engels, Heyse et Marzorati.

La séance est levée à 18 h. 45.

R. P. Lotar. — Communication relative à l'Enquête coloniale instituée dans l'Afrique Occidentale et Équatoriale française sur l'organisation familiale indigène.

En 1910, à l'initiative de M. le Myre de Vilers, la Société antiesclavagiste de France adressa aux missionnaires et aux administrateurs des cercles des colonies françaises de l'Afrique Occidentale et Équatoriale une série de 73 questions sur l'organisation familiale indigène.

Le commandant du Theil, secrétaire général de la Société, se proposait de publier lui-même le résultat de cette enquête. Malheureusement la mort le surprit peu après la guerre, qui avait interrompu ses travaux pendant quatre ans. La publication, confiée à d'autres mains, ne parut qu'en 1930 (à la Société d'éditions géographiques maritimes et coloniales).

Le commandant du Theil se proposait de publier ces résultats en les coordonnant; sous quelle forme? nous l'ignorons. La guerre et la mort l'ont saisi avant qu'il eût pu rien écrire, ni qu'un commencement d'exécution indiquât son plan, sa méthode et les grandes lignes de son dessein.

Cependant, selon toute probabilité, du Theil eût groupé son travail par régions et par races, au lieu de se borner à reproduire *in extenso* le contenu des 175 dossiers répondant aux 73 questions.

C'est cette division de l'enquête par peuplades qui a été suivie dans l'ouvrage publié en 1930.

Pourquoi cette enquête, entreprise par la Société antiesclavagiste elle-même? Pour ce motif, nous dit l'introduction de l'ouvrage, que l'abolition de l'esclavage et toute

l'œuvre antiesclavagiste n'ont été que le point de départ d'une tâche intégrale à accomplir dans les colonies, laquelle maintenant ne fait que commencer pour la métropole, car il s'agit de faire pénétrer les principes fondamentaux de la civilisation.

Or, dit l'introduction, ce n'est pas en un jour, avec quelques décrets, que nous ferons franchir aux peuplades africaines le chemin que nous avons parcouru en tant de siècles et que nous leur infuserons notre mentalité.

Notre méthode doit être bien plutôt de prendre leurs institutions telles quelles et d'aider à leur naturel perfectionnement. Notre programme, celui de la Société antiesclavagiste, se résume « à les faire évoluer dans leur propre civilisation ». La tâche est de longue haleine. Nulle réforme ne saurait s'opérer sans la réforme préalable des mœurs. Mais ce ne sont pas les lois qui dictent les mœurs; c'est des mœurs que découlent les lois.

Comment donc modifier les mœurs? En les laissant se modifier elles-mêmes par le temps et notre contact? Autant dire en ne faisant rien du tout. Il faut donc, reprend l'introduction, éduquer l'indigène; il faut au préalable l'étudier et le connaître, surtout au point de vue familial, car « la famille chez les primitifs est le pilier central auquel toute la vie sociale se rattache. ». Les 73 questions portent donc sur l'organisation de la vie familiale indigène.

En voici les principales :

1° Qu'entend-on par famille au sens indigène?

2° La famille a-t-elle un chef, dépendant ou non d'un chef de tribu ou de village?

3° Quels sont les droits du chef de famille sur ses enfants, sur ses femmes; et ses devoirs envers eux?

4° Le divorce est-il connu et pratiqué? Dans quelle mesure? Et quelles en sont les conséquences pour le mari, la femme, les enfants?

5° Dans les unions polygamiques, constate-t-on l'existence d'une première femme, dite maîtresse de maison? Les autres sont-elles considérées comme concubines ou comme épouses?

6° L'adultère est-il réprimé par les coutumes locales?

7° Le mariage est-il regardé comme un contrat liant les deux parties d'une façon temporaire ou définitive?

8° Le taux actuel de la dot n'est-il pas exagéré? Et par suite, ne rend-il pas difficile la conclusion des mariages?

9° Y a-t-il intérêt à faciliter le mariage civil des indigènes, garantie de leur situation et comment y arriver?

10° Y a-t-il beaucoup de jeunes gens non mariés? Dans l'affirmative, pourquoi ne se marient-ils pas?

A ces questions, il a été répondu d'une façon généralement assez peu précise; intéressantes peut-être en 1910-1914, les réponses ne nous apprennent plus, en 1930, que des situations déjà connues.

Suivent les conclusions, le questionnaire invitant les répondants à conclure et à proposer les réformes, à leurs yeux les plus expédientes. C'était évidemment le point le plus délicat de l'enquête. Beaucoup se sont abstenus de les formuler. Ils ont cru suffisant de laisser parler les faits à leur place. D'autres ont donné des avis, la plupart, des généralités. Mettons de côté ceux, heureusement très rares, où tout est pour le mieux dans l'Eden africain; et l'auteur anonyme, qui tient dans la présentation de l'ouvrage la place qu'eût tenue du Theil, conclut : Nous n'avons que trop entendu en France des sophismes combattant notre ingérence coloniale et réprouvant tout effort généreux d'une action civilisatrice. Remarquons que la plupart s'accordent à nous dire que nous avons beaucoup à faire en Afrique, mais avec une extrême prudence, et en variant seulement sur les degrés de cette prudence, parce que ce serait un grand danger de vouloir abroger ou modi-

fier essentiellement des institutions ethniques et que toute mesure coercitive, en perturbant l'organisation sociale et familiale, soulèverait des résistances obstinées ».

Concluons, pour notre part, en constatant que les réponses au questionnaire de l'enquête portant sur la polygamie sont unanimes à déclarer que les mariages, même simplement monogames, sont rendus difficiles (on le constatait déjà en **1910**) par la progression du taux de la dot.

Les chefs indigènes et les notables, disposant de plus de ressources, augmentent le nombre de leurs concubines, au détriment des mariages pour le gros de la population. L'unique solution pratique qui fût proposée fut celle consistant à réglementer le taux de la dot; mais en cette matière, pas plus qu'en aucune autre, les décrets et réglementations émanant de la métropole ou des pouvoirs locaux ne semblent à même d'atteindre cette fin.

En résumé, comme je le dis plus haut, les résultats de l'enquête ne nous offrent plus aujourd'hui l'intérêt qu'ils eussent présenté il y a dix ans et plus.

A noter enfin que l'ouvrage contient, outre « l'Enquête coloniale dans l'Afrique occidentale et équatoriale française » :

1° Une esquisse ethnologique des principales populations de l'Afrique française équatoriale par le Dr Poutrin, administrateur des colonies.

2° Une esquisse générale des langues de l'Afrique par Maurice Delafosse, administrateur des colonies.

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

Séance du 18 avril 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. De Wildeman, directeur.

Sont présents : MM. Bruynoghe, Buttgenbach, Droogmans, Fourmarier, Gérard, Leplae, Marchal, Nolf, Robert, Schouteden, le R. P. Vanderyst, membres titulaires; MM. Burgeon, Delevoy, Dubois, Robyns, Shaler, Van den Branden, membres associés.

Excusés : MM. Rodhain, le chanoine Salée (au Congo) et Leynen.

M. De Jonghe, Secrétaire général, assiste à la séance.

COMMUNICATION DU R. P. VANDERYST.

Le R. P. Vanderyst a rapporté de son dernier voyage au Congo des documents relatifs à deux râles des prés, capturés par des indigènes dans le Haut-Kasaï, aux environs de la mission de Thielen-Saint-Jacques. L'un des oiseaux, pris à Mutombo-Katshi, le 12 décembre 1920, portait une bague de Helgoland; l'autre, pris à Tumba-Mamba, le 29 novembre 1929, portait une bague de Göteborg, en Suède.

Le R. P. Vanderyst fait à ce propos un exposé du baguage des oiseaux migrateurs et des râlidés en particulier.

Il propose deux vœux : le premier vise l'extension au Congo belge de l'activité de l'exploration ornithologique : le second suggère la publication en langue française, de

petits tracts sur les oiseaux utiles et nuisibles : ces tracts, copieusement illustrés, seraient mis à la disposition des missionnaires catholiques et protestants, pour être traduits en langue vernaculaire et vulgarisés parmi les indigènes (voir p. 283).

M. *Schouteden* signale que le Musée de Tervueren possède déjà une documentation assez importante sur les migrations du Crex-Crex au Congo. Il pense que c'est le Musée de Tervueren qui devrait entreprendre la propagande de baguage proposée par le R. P. Vanderyst.

M. *Leplae* craint que notre documentation actuelle sur le régime alimentaire des oiseaux au Congo ne soit trop pauvre pour permettre la publication de tracts sur les oiseaux utiles et nuisibles.

La section prie le R. P. Vanderyst, M. Schouteden et M. Leplae de se réunir en commission et de proposer une rédaction définitive des deux vœux présentés.

COMMUNICATION DU RAPPORT DE LA COMMISSION PERMANENTE DE LA MALARIA ET DU QUINQUINA.

M. le Secrétaire général rend compte des deux réunions tenues par la Commission permanente de la Malaria et du Quinquina, le 19 février et le 31 mars 1931. A cette dernière réunion, M. De Wildeman a présenté une note sur la culture des quinquinas à Katana, d'après le P. Watteyne et à Tshibinda, d'après M. Henrard. M. Leplae fait remarquer que de grands progrès ont été accomplis à Tshibinda depuis la rédaction de la note de M. Henrard. La section décide que la communication de M. De Wildeman sera publiée dans le *Bulletin*, avec une note complémentaire de M. Leplae (voir p. 296).

COMMUNICATION DE M. LEPLAE.

M. Leplae présente les résultats de l'analyse chimique de 25 échantillons d'écorces de quinquinas, provenant de la région de Kilo. L'analyse faite par le laboratoire du

Ministère des Colonies, à Tervueren, montre une très grande différence entre les échantillons, au point de vue de la teneur en alcaloïdes totaux et en sulfate de quinine. Les meilleurs échantillons renferment jusqu'à 11 % d'alcaloïdes totaux; au point de vue du sulfate de quinine, les échantillons varient de 1 à 5 %. Une sélection s'impose donc.

M. Leplae pose la question de savoir s'il faut se guider pour la sélection sur la teneur en sulfate de quinine, ou en alcaloïdes totaux et, éventuellement, en un alcaloïde déterminé.

De l'avis de M. le Dr *Dubois* et de M. le Dr *Gérard*, il est préférable de sélectionner les variétés les plus riches en sulfate de quinine.

La communication de M. Leplae paraîtra au *Bulletin* (voir p. 305).

COMMUNICATION DE M. FOURMARIER.

M. Fourmarier présente à la section la première feuille de la nouvelle carte géologique du Congo belge au 500,000e. Cette feuille figurera à l'Exposition coloniale de Vincennes. Elle est l'œuvre de la Commission géologique constituée par le Ministère des Colonies. M. Fourmarier expose l'activité de cette Commission, qui remonte à l'Exposition d'Anvers. Pour la confection de sa carte, elle se sert des travaux publics, de la documentation fournie par ses membres au cours de leur séjour au Congo, des renseignements fournis par les géologues privés travaillant au Congo. Elle demandera éventuellement au Gouvernement que des missions spéciales soient chargées de l'étude de certaines parties encore mal connues ou particulièrement difficiles (voir p. 313).

COMITE SECRET.

Les membres titulaires émettent un avis favorable sur une demande de subside de M. Verplancke, qui se pro-

pose d'aller étudier dans la Province Orientale les rouilles des céréales et de recueillir en même temps du matériel en vue de l'étude de la spécialisation des formes physiologiques d'Himiléa.

Cette demande sera soumise à la Commission administrative.

Les membres délibèrent ensuite sur la désignation d'un membre titulaire en remplacement de M. Pieraerts et sur la désignation d'un membre titulaire en remplacement de M. Pieraerts et sur la désignation de deux nouveaux membres associés belges.

La séance est levée à 16 h. 30.

R. P. Hyac. Vanderyst. — Communication concernant la capture, à Thielen Saint-Jacques, de deux râles des prés, bagués, l'un à Jägeborg (Suède), l'autre à Helgoland et les futures explorations ornithologiques à organiser au Congo belge.

Cette communication se rapporte à la capture, au Congo, de deux *râles des prés*, bagués dans le Nord de l'Europe. Ces captures ont été faites à quelque distance de la Mission de Thielen Saint-Jacques, dans le Vicariat apostolique du Haut-Kasaï; administrativement, cette Mission appartient au Katanga septentrional; elle est située par environ 7° de latitude Sud.

Pour faire ressortir jusqu'à quel point ces captures et ces explorations ornithologiques sont intéressantes, du point de vue scientifique, pour les coloniaux en général et pour les missionnaires en particulier, je donnerai d'abord quelques renseignements sur les stations existantes où l'on étudie, scientifiquement, les déplacements et les migrations des oiseaux.

I.

Leur origine est récente; mais elles se multiplient de plus en plus en Europe et en Amérique; il en existe déjà dans tous les pays civilisés.

M. Mortensen, d'origine danoise, a conçu, en 1889, le système de baguage des oiseaux. Modifié ultérieurement, ce système est adopté maintenant partout. Il est en quelque sorte standardisé avec des bagues très légères en aluminium.

Les principales stations où l'on pratique le baguage sont les suivantes :

Rossiten (Prusse Orientale), 1901.

Heligoland (Allemagne), 1904.

La station de Budapest a été organisée en 1908. C'est une des plus importantes.

Leiden (Musée national, Hollande), 1911.

Bruxelles (Musée d'Histoire naturelle), 1927, et enfin diverses stations anglaises, irlandaises et américaines...

Ces stations, en nombre toujours croissant, existent à Göteborg (Suède); Skovgaard (Danemark); Stockholm (Suède); Leningrad (Russie); Helsingfors (Finlande); Riga (Lettonie); Sempach (Suisse); Versailles (France); Tartu Estonia (Esthonie), etc...

En 1920, toutes les stations américaines se concentrèrent en un organisme unique au Département de l'Agriculture (section biologique).

Il s'agit donc d'un vaste mouvement scientifique qui, commencé il y a une trentaine d'années, s'étend déjà à presque tous les pays civilisés. Les résultats déjà acquis ne sont pas encore très nombreux, mais il y en a qui sont des plus remarquables.

La station de Budapest a déjà bagué plus de 200,000 spécimens d'oiseaux.

Dans ces stations, des bagues de différentes dimensions et des instructions détaillées sont gratuitement mises à la disposition des personnes qualifiées qui désirent contribuer à ces expériences. Elles sont *scientifiques*, car elles nous fournissent, en effet, des renseignements objectifs précis concernant soit les déplacements des espèces sédentaires, soit les migrations des espèces qui se reproduisent « chez nous », mais nous quittent à l'approche de l'hiver pour se diriger vers le Sud : le Midi de l'Europe, le Nord de l'Afrique, l'Afrique centrale, le Congo; enfin, il y en a qui poursuivent leur route jusqu'au Cap.

Nous ne pouvons entrer à ce sujet dans des détails. M. Dupont, collaborateur au Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles, a publié d'intéressantes notices sur les résultats déjà obtenus en Belgique (cf. revue *Le Gerfaut*, passim).

Maintenant, quelques mots sur le baguage lui-même. Les bagues sont en aluminium; elles sont donc très légères. A la station de Bruxelles, huit numéros sont actuellement en usage. Le diamètre des plus petites bagues, destinées aux roitelets, hirondelles, rouges-gorges est de 2 mm. ½; celui destiné aux canards sauvages est, par contre, de 12 mm. Il y a ensuite plusieurs numéros intermédiaires : 3 mm. pour les alouettes, etc.; 5 mm. pour l'étourneau, etc.; 6 mm. pour l'épervier, etc.; 7 mm. pour les tourterelles, etc.; 8 mm. pour les corneilles, etc.; 10 mm. pour les poules d'eau, etc.

Le placement des bagues est dès plus facile; elles sont mises soit aux oiseaux adultes, soit aux jeunes encore au nid.

II.

Les Ralidés. — Les Râlidés se divisent en plusieurs genres dont un bon nombre d'espèces existent en Afrique. Le Musée de Tervueren en possède une belle collection, rassemblée au Congo, par notre collègue M. Schouteden, spécialiste en ornithologie africaine. Ces oiseaux n'ont pas la réputation d'être de bons voiliers, bien au contraire. Il en est même qui ont perdu l'habitude du vol au point d'être devenus sédentaires, tel, par exemple, le *râle aquatique* de chez nous. L'espèce dont nous avons à nous occuper ne rentre donc pas du tout dans cette catégorie, puisqu'elle entreprend des voyages de plusieurs milliers de kilomètres.

Les Râlidés sont, en général, de bons nageurs, quoique leurs doigts de pied ne soient pas palmés. Ils sont, pour la plupart, organisés pour vivre surtout sur ou à proximité de l'eau, comme les poules d'eau, qui leur sont très voisines. Notre poule d'eau, *Gallinula chloropus*, est sédentaire, mais son aire d'extension est très étendue. Ces oiseaux se déplacent avec aisance à travers les formations

végétales aquatiques. Nous avons souvent eu le plaisir d'en observer sur l'étang artificiel de Kisantu.

La taille et la coloration des Râlidés est variée : les uns ne sont pas plus grands que la grive, d'autres atteignent la grandeur de la poule. La plus grande espèce est forestière et il est difficile de la capturer. Ce sont des oiseaux élégants et plusieurs espèces possèdent un beau plumage.

Dans la classification, ils forment pour ainsi dire le passage aux Palmipèdes. Ce sont, en général, des oiseaux timides, peu sociables; ils fuient l'homme. Plusieurs se cachent durant le jour dans les herbes des prairies et dans les joncs. S'ils sont, en général, mauvais voiliers, ils courent, par contre, avec une grande agilité. Durant leurs migrations, ils volent, courent, nagent alternativement, suivant les espèces et les circonstances de milieu.

Les poules d'eau sont essentiellement diurnes. Elles vivent à l'état sauvage, par couples et chacun occupe le plus souvent un domaine déterminé : un étang, un marais.

III.

Le Crex Crex linné. — Cette espèce est connue chez nous sous le nom de *Râle des prés*, de *Râle des genêts*, de *Riethoen*, de *Kwakelkoning*, *Corn-crak*. Elle est assez commune en Europe centrale, du moins dans les endroits pas trop humides : surtout dans les céréales, les prairies. Ce râle est assez commun dans le pays de Herve et de Verviers. D'après Cornish, « on entend tout l'été son curieux cri discordant qui n'est pas sans charme. On ne le voit guère; il construit son nid dans les foins (herbes); quand on les coupe, la femelle garde si jalousement son trésor qu'elle est souvent décapitée par le passage de la faux » [1].

Son cri ressemble à un râle, d'où son nom en français et son nom en latin : *Crex Crex*. Considéré en soi,

(1) *Les animaux vivants du monde*, t. II, p. 27.

il est discordant, et, en somme, désagréable. Mais comme cet oiseau se fait surtout entendre durant les belles soirées des mois de mai et de juin, il y a des personnes qui l'écoutent non sans un certain plaisir. Il arrive chez nous au printemps et il repart pour l'Afrique en septembre. Il pond 7 à 9 œufs. Il se nourrit de larves, vers, insectes, mollusques. Il ne se laisse guère approcher et il n'est actif qu'au crépuscule et à l'aurore. Il est difficile de se le procurer. En Belgique aucun spécimen n'a été bagué jusqu'à présent. Il existe à l'état plus ou moins solitaire partout en Belgique, surtout dans l'Est et dans la Hesbaye. Contrairement au *Râle aquatique*, on ne le voit ni sur l'eau ni même aux bords immédiats des eaux.

Le Râle aquatique n'émigre pas. Il est plutôt nocturne. En hiver, il se nourrit de graines. Il pond 6 à 12 œufs. Il est de couleur grisâtre. Il vit surtout dans les herbes aquatiques, les roseaux...

Depuis bien longtemps, il est connu que le *Crex Crex* émigre vers l'Afrique. Étant donnée la faiblesse de son vol, Cornish considère cet exploit comme bien étonnant. Passe-t-il de l'Europe au Congo par le détroit de Gibraltar? Par l'Asie Mineure et la vallée du Nil? Son itinéraire est encore inconnu. Est-il capable de franchir directement la Méditerranée? C'est peu probable à première vue.

Quoi qu'il en soit, nous savons aujourd'hui avec certitude que des *Crex* bagués de Suède s'engagent non seulement dans le Nord de l'Afrique, mais jusqu'au Katanga et, sans doute, même jusqu'au Cap.

Les expériences actuellement en cours nous apprendront un jour quel est, étape par étape, son itinéraire.

IV.

Capture de Rales bagués dans les environs de Thielen Saint-Jacques. — Deux Râles des genêts ont été pris, dans ces derniers temps, dans la région de Thielen Saint-

Jacques : l'un à *Mutomba-Katshi*, le **12** décembre **1929**, l'autre plus à l'Est de ce village, à *Tumba-Mamba*, le **29** novembre **1929**. Ces captures ont donc été faites la même année, à quelques jours de distance : au commencement de l'hiver en Europe; en pleine saison des pluies dans le Haut-Kasaï. Les deux localités précitées sont bien connues dans la région, à cause des étangs et des marais très étendus qui s'y observent dans les environs.

Les circonstances de la capture du Râle à Mutomba-Katshi ne nous sont guère connues. Elle est résumée dans le billet ci-joint, de l'instituteur catéchiste *Octave*, de la Mission de Thielen Saint-Jacques, résidant à Mutomba-Katshi même. Je cite textuellement la traduction de ce billet; l'original est en langue Tshiluba :

Révérend Père Supérieur,

Le 12 décembre 1929, ils (des indigènes) sont venus apporter au chef *Dibwe* un oiseau du nom de *Lutungu* ayant un anneau à la patte, sur lequel étaient inscrits les mots suivants : « N° Retur 540,087; 200 L, Stat. Elgoland ». Le chef l'a envoyé à l'Administrateur territorial (de Kanda-Kanda).

Moi, Octave, catéchiste à Mutomba-Katshi.

Le 13 décembre 1929.

Le R. P. Vermeersch ignore ce que sont devenus l'oiseau et l'anneau [1].

L'histoire de l'autre Râle, de celui provenant de Tumba-Mamba, est mieux connue. Elle est tout à fait dans l'esprit indigène :

Le Râle a été capturé, dans un piège, par un indigène

[1] Ne sachant si cet anneau avait été retourné à la *Station zoologique d'Helgoland*, j'ai écrit à tout hasard, au directeur de l'établissement pour lui annoncer la capture précitée. Jusqu'à présent, je n'ai pas encore reçu de réponse.

P. S. La réponse est reproduite, en annexe, à la fin de la communication.

de *Bena-Piana*. Son émoi fut grand en observant la bague. Il s'en va chez le chef de village. Celui-ci ne peut lui fournir le moindre renseignement à ce sujet. Ensemble, ils se rendent alors chez l'instituteur catéchiste *Anastase;* celui-ci, comme les deux autres, n'y comprend rien. Après une palabre à ce sujet, ils se disent : « Allons à Thielen Saint-Jacques, le R. P. Bodart nous expliquera ce phénomène ». Après deux jours de marche, ils arrivent à la Mission catholique, avec l'oiseau. C'est le R. P. Vermeersch qui, en l'absence du R. P. Bodart, reçoit l'oiseau et enlève la bague.

Entretemps le catéchiste avait adressé le billet suivant au R. P. Bodart :

J.-M.-J. Goi Bakoko, le 30 novembre 1929.

RÉVÉREND PÈRE,

Je vous fais parvenir cet oiseau, qu'on appelle *Lutungu*, trouvé dans un piège par un homme des Bakwalonge (une race Baluba), chez Tumba-Mamba.

Ils l'ont apporté à Goi Mukoko (le chef), qui lui ne savait que faire de l'oiseau, car il ne savait pas ce que cela signifie. Tous ont été très étonnés quand ils ont vu qu'il avait un anneau à la patte. C'est pourquoi ils l'ont apporté dans mes mains disant : Vous, catéchiste, vous connaissez cela ? C'est pourquoi, moi-même, je vous le fais parvenir.

L'oiseau a été capturé le 29 novembre 1929.

Avec respect, je vous salue,
Moi, votre Anastase.

N.-B. — *Marque de la bague :* Museum Göteborg, Sweden, 5274 B.

Les RR. PP. de Thielen Saint-Jacques, comprenant toute l'importance scientifique de ces trouvailles, faites plus ou moins à proximité de leur Mission, ont envoyé la bague de Tumba-Mamba au Musée d'Histoire naturelle de Göteborg, dont elle est originaire.

*
* *

J'ai ici les documents relatifs à ces captures. Le professeur Jägerskiöld de Göteborg — localité située au Sud de la Suède, au bord du Kattegat (mer Baltique) — remercie vivement le R. P. Vermeersch, d'autant plus que c'est le « premier Râle des prés » dont la bague lui a été renvoyée du Congo, sinon de l'Afrique centrale. C'est donc une circonstance remarquable que deux de ces oiseaux, bagués dans le Nord, sont venus se faire capturer à quelques jours de distance et dans la même région marécageuse. Il prie le R. P. Vermeersch de faire connaître dans son entourage et de publier dans les journaux locaux la nature et le grand intérêt que présentent les expériences concernant la migration des oiseaux. Le R. P. Vermeersch m'a confié ces documents, en me priant de bien vouloir les communiquer à l'Institut colonial royal de Belgique. La double initiative du R. P. Vermeersch mérite d'être soulignée. Elle est un exemple à suivre dans des cas analogues, par les coloniaux. (Voir annexes).

V.

Les expériences concernant les déplacements et les migrations des oiseaux de l'Afrique centrale et, tout particulièrement, de ceux de notre propre Colonie, présentent un grand intérêt scientifique, sinon pratique; intérêt qui ne le cède point à celui que les savants y attachent en Europe centrale, en Angleterre, en Amérique, en un mot, dans la plupart des pays civilisés.

Actuellement, au Congo, nous ne possédons pas ou très peu de renseignements objectifs à cet égard. Nous constatons, dans la province Congo-Kasaï, qu'un bon nombre d'espèces nous quittent durant la saison sèche, pour nous revenir à la saison des pluies.

Mais où vont-elles? Qui le dira? Les indigènes ne peuvent

nous renseigner à cet égard. C'est, sans doute, à nous Européens à le leur apprendre.

Au Congo, le nombre d'oiseaux sédentaires ou migrateurs est incomparablement plus grand qu'en Belgique et cela pour diverses raisons :

1° Parce que le Congo est 80 fois plus grand que notre propre pays;

2° Parce qu'il comprend trois zones géographiques bien distinctes : une zone *équatoriale guinéenne centrale* et deux zones *subéquatoriales soudaniennes, l'une vers le Nord, l'autre vers le Sud;*

3° Dans chacune de ces zones les conditions climatériques locales varient, çà et là, d'après l'altitude, les formations géobotaniques, etc.

Les altitudes notamment y varient de 0 à 2000 mètres et plus; d'autre part, la cuvette centrale du Bassin du Congo est occupée par la grande sylve équatoriale, alors que les parties périphériques ou subéquatoriales sont le domaine des savanes, des steppes nues, des brousses, des steppes arborées, etc.

Le Congo, traversé, pour ainsi dire en son milieu, par l'Équateur, est, par son étendue territoriale et par sa position géographique, le champ d'expérience le plus vaste et le plus propice pour des constatations scientifiques dans tous les domaines de l'histoire naturelle, notamment dans le domaine ornithologique. Ce qui explique, d'ailleurs, que des missions scientifiques américaines, allemandes, etc., s'y donnent, pour ainsi dire, rendez-vous.

En Belgique, nous avons été parmi les pays civilisés les plus retardataires pour y organiser le baguage des oiseaux. Ne commettons pas la même faute dans notre vaste et belle Colonie!

Pourquoi la jeune et si active station de baguage, organisée par M. le directeur Verstraelen, du Musée d'Histoire

naturelle de Belgique, n'étendrait-elle pas ses recherches scientifiques dans notre Colonie? Je suis convaincu, à priori, que lui, M. le Dr Giltay, conservateur et M. Dupont, collaborateur au Musée, s'y intéresseraient vivement; ils augmenteraient ainsi considérablement le champ de leurs recherches.

L'organisation de ces expériences au Congo serait, sous certains rapports, comme la contre-partie et le complément de celles qui se font en Europe pour les espèces migratrices à rayon très étendu : au Congo, et, plus loin vers le Sud, jusqu'au Cap.

J'estime que ma suggestion — ce n'est pas même un avant-projet — mérite de retenir l'attention de l'Institut royal colonial, non pas, évidemment, pour s'immiscer dans sa réalisation, mais pour l'appuyer de son autorité morale. Il ne sortirait pas, en le faisant, ni du rôle qui lui est assigné ni de sa compétence.

J'ai donc l'honneur de vous proposer de bien vouloir adopter le vœu suivant :

« L'*Institut Royal Colonial belge*, considérant l'opportunité et l'utilité d'étudier scientifiquement les déplacements et les migrations des oiseaux de l'Afrique centrale, estime qu'il est hautement désirable que l'activité, sans cesse croissante de la section l'*Exploration ornithologique* annexée à notre *Musée d'Histoire naturelle de Belgique*, soit étendue au Congo belge ».

VI.

Je saisis, si vous le permettez, l'occasion pour attirer votre bienveillante attention sur une question pour ainsi dire connexe à la précédente. Je veux parler de la publication, par le Ministère des Colonies, de tracts de vulga-

risation concernant les *oiseaux utiles et nuisibles* dans le domaine agronomique. Ces publications, au nombre de deux, devraient se faire en français, sous le contrôle et aux frais de l'État, par des spécialistes particulièrement compétents dans la matière. Elles s'adresseraient à deux catégories de personnes :

1° Aux coloniaux en général, particulièrement aux missionnaires des deux sexes et à leurs élèves des écoles secondaires et supérieures : notamment des *séminaristes*, nos futurs prêtres; aux *normalistes*, nos futurs instituteurs; aux étudiants des futures écoles moyennes d'Agronomie, etc.

2° Aux élèves des écoles primaires pour garçons et pour jeunes filles, y compris les élèves des écoles rurales qui se comptent par dizaines de mille.

Ces tracts, bien et copieusement illustrés, serviraient avant tout comme livres de lecture. Ils seraient, autant que possible, traduits du français dans les langues vernaculaires, approuvées dans les écoles subsidiées par la Direction générale de l'Enseignement. Je vous propose donc de bien vouloir adopter le vœu suivant qui, *mutatis mutandis*, s'applique d'ailleurs à d'autres branches de l'histoire naturelle au Congo :

« *L'Institut Royal Colonial belge*, considérant qu'il est nécessaire de vulgariser, au Congo, nos connaissances ornithologiques concernant les oiseaux utiles et nuisibles, surtout dans le vaste domaine agronomique : agriculture, zootechnie, sylviculture et hygiène, estime qu'il y aurait de grands avantages à publier à ce sujet, en langue française, des tracts, bien et copieusement illustrés, à mettre à la disposition des coloniaux et des missionnaires catholiques et protestants.

ANNEXE I

Professor L. A. Jägerskiöld
NATURHISTORISKA MUSEÉT
Göteborg

Göteborg, le 21 janvier 1930.

Monsieur O. Vermeersch,
Mission Catholique,
Tielen-Saint-Jacques.
(Lomami, Congo belge.)

MONSIEUR,

Je vous remercie bien chaleureusement de votre aimable lettre du 8 décembre 1929. L'oiseau en question est un râle des prés (Crex-Crex Linné), bagué tout jeune à Fullero, près du village Wästeras, province Vastmanland, le 11 juillet 1929.

Ces expériences se font pour apprendre à connaître les voies migratoires des oiseaux du Nord. Je vous serai bien reconnaissant si vous voulez faire insérer dans vos journaux locaux une notice quant à ces expériences, pour faire connaître au public ces recherches. Les chances que les bagues en question nous seront rapportées seront, par là, plus grandes. Je vous prie de vouloir bien m'envoyer la bague en question. Je suis fort reconnaissant pour chaque numéro qui m'est rapporté. Nous gardons toutes ces bagues à notre musée.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les plus distingués et reconnaissants.

N.-B. — *Bague marquée :* Museum Göteborg, Sweden, 5274 B.

(*s.*) L. A. JAEGERSKIÖLD.

ANNEXE II

Professor L. A. Jägerskiöld
NATURHISTORISKA MUSEÉT
Göteborg

Göteborg, le 24 janvier 1930.

Monsieur O. Vermeersch,
Mission Catholique,
Tielen-Saint-Jacques.
(Lomami, Congo belge.)

TRÈS HONORÉ MONSIEUR,

Par votre aimable lettre du 8 décembre 1929 vous m'avez rendu un grand service. L'oiseau en question est le premier râle des prés qui nous a été rapporté. Vous voyez par la lettre

circulaire ci-jointe où il fut marqué. Une grande quantité de nos oiseaux vont en hiver jusqu'au Sud de l'Afrique. Plusieurs de nos rapaciers le font; nos hirondelles de mer font de même ainsi que nos hirondelles ordinaires. Je vous prie donc de faire part de ces expériences concernant les oiseaux migrateurs aux missions et aux bureaux, en un mot, à tous les employés européens.

Recevez, je vous en prie, l'expression de mes sentiments les plus distingués et reconnaissants.

(*s.*) L. A. JAEGERSKIÖLD.

ANNEXE III

Professor L. A. Jägerskiöld
NATURHISTORISKA MUSEÉT
Göteborg

Göteborg, le 8 mai 1930.

Monsieur O. Vermeersch,
Mission Catholique,
Tielen-Saint-Jacques.
(Lomami, Congo belge.)

MON RÉVÉREND PÈRE,

Je viens de recevoir votre aimable lettre du 17 février ainsi que la patte et la bague du râle des prés. J'en suis bien content. Je serais fort intéressé de savoir de quelle institution l'autre râle des prés fut marqué. Peut-être pouvez-vous par l'Etat avoir des renseignements et me le faire savoir.

Recevez, je vous prie, l'expression de mes sentiments distingués.

(*s.*) L. A. JAEGERSKIÖLD.

ANNEXE VI.

STAATLICHE BIOLOGISCHE ANSTALT
AUF HELGOLAND
Abteilung: VOGELWARTE.
B. Nr. V. 1408.

Helgoland, den 18 April 1931.

Herrn Dr. P. Hyac. Vanderyst,
Brüssel, 165, rue Royale.

Besten Dank für die Mitteilung von dem Wiederfund des beringten Vogels (Nr. 540087).

Es ist ein Wachtelkönig (Crex-Crex, L.), der am 9. VIII. 1929 als Durchzügler auf Helgoland markiert wurde.

Hochachtungsvoll.

Dr. R. DROST,
Leiter der Vogelwarte.

M. É. De Wildeman. — La culture des Quinquinas à Katana et à Tshibinda.

Depuis des années nous cherchons à attirer l'attention sur la très grande importance de la culture des arbres à quinine dans notre Colonie, non pas dans le but d'extraire, sur place ou dans la métropole, les sels de quinine préconisés avec succès pour lutter contre la Malaria, mais surtout dans celui de faire employer, par le noir, des écorces ou leurs extraits, donc la totalité des alcaloïdes qui y sont contenus (1).

M. le Dr Rodhain a appuyé sur les mêmes faits ici et a demandé officiellement que la culture des arbres produisant de la quinine soit largement étendue au Congo.

Quand nous avons, il y a plusieurs années, dans divers milieux, insisté sur cette culture, on nous a répondu que l'extension des *Cinchona* était utopique, que les *Cinchona* demandaient de hautes altitudes, un terrain spécial et qu'il ne prospéreraient pas dans notre Congo. Ces arguments ont été controuvés par les expériences; il est actuellement reconnu que les *Cinchona*, de diverses espèces, peuvent pousser dans la plupart des régions congolaises, les types mis en culture devant nécessairement être appropriés au milieu.

Parmi ceux-ci le *C. succirubra* mérite d'être pris particulièrement en considération, car les analyses, faites par notre regretté confrère et ami J. Pieraerts, ont démontré que les écorces du Congo ne le cèdent en rien à celles d'autres pays producteurs.

(1) Cf. De Wildeman, Une initiative qui s'impose à propos de quinine. (*Essor colonial et maritime*, 19 décembre 1925.)

Nous ne voulons pas discuter ce point en ce moment; nous voudrions signaler uniquement les résultats d'une petite enquête que nous avons menée auprès de certains missionnaires rentrés du Congo et qui nous fortifient dans l'opinion de la nécessité d'une campagne pour l'extension de la culture des arbres à quinine dans tous les milieux où la main-d'œuvre sera accumulée et où la malaria est destinée à s'étendre.

Des conversations avec notre collègue le R. P. Watteyne, professeur à l'Université coloniale, nous ayant amené sur la question « Quinine », nous avons pu apprendre que la culture de cette plante avait été entamée avec plein succès dans la région du Kivu; aussi avons-nous demandé au R. P. Watteyne, P. B. I., de mettre sur le papier les observations qu'il avait pu faire à la mission de Katana et que nous pensons utile de reproduire ici. Nous le remercions très vivement de nous avoir permis de faire usage de ce document.

ESSAI DE CULTURE DE *QUINQUINA* A LA MISSION DE KATANA (KIVU).

La Mission de Katana est située sur les bords du lac Kivu, au 2° 13′15″ latitude Sud et à 1,500 mètres d'altitude. On y jouit d'un climat tempéré. Des observations faites depuis 1912 à 1928, il résulte que la température est de 22° en moyenne et qu'elle oscille entre 14° minima et 30° maxima à l'ombre.

La saison sèche comprend les trois mois : juin, juillet, août. En saison de pluie, il tombe en moyenne $1^{m}50$ d'eau.

A la Mission de Katana, le sol sous la couche arable se compose de latérite, résultant de la désagrégation des quartzites.

La Mission de Katana reçut le 11 décembre 1921, dans une caisse, quatorze jeunes plants de *Cinchona succirubra*, provenant du Jardin colonial de Laeken. Ces jeunes quinquinas furent transplantés avec soin dans le jardin potager et mis à une distance de $1^{m}50$ l'un de l'autre.

En janvier 1924, ces plants étaient devenus des arbustes vigoureux, dont dix avaient une taille de $3^{m}20$ et les quatre autres une taille un peu inférieure.

La plus forte branche de cinq d'entre eux mesurait respectivement en circonférence :

23 cm., 24 cm., 24 cm., 25 cm., 33 cm. au bas;
14 cm., 14 cm., 15 cm., 15 cm., 17 cm. à $1^{m}50$ de hauteur.

La multiplication par boutures n'avait jusqu'alors pas réussi, mais par marcottes nous parvenions à de bons résultats. Trois plants obtenus par marcottage, transplantés, mesuraient 25, 30 et 65 centimètres de haut.

Le 28 mai 1925, sur demande qui nous en fut faite, nous envoyions à Stanleyville, via Rutshuru (3 kg. 250 d'écorces sèches, à l'effet d'en connaître, par l'analyse, la teneur en sels de quinine. A cette date les jeunes arbres atteignaient et certains dépassaient, 4 mètres de hauteur; ils portaient des fleurs et beaucoup de graines. Déjà nous avons semé de leurs semences; et déjà aussi nous utilisons de leur écorce sèche en décoction et obtenons avec ce breuvage, contre la fièvre, d'heureux résultats.

Plus tard, il fut porté à notre connaissance que l'envoi d'écorce n'était pas parvenu à destination. Un nouvel envoi fut effectué; mais le résultat de l'analyse ne nous a pas été communiqué.

Nos *Cinchona succirubra* continuaient à prospérer, et en mai 1926, le plus beau atteignait une hauteur de $6^{m}10$, alors que son tronc avait, à 10 centimètres du sol, 60 centimètres et à 1 mètre du sol, 35 centimètres de circonférence.

Les autres arbres avaient en moyenne $5^{m}50$ de haut, et une circonférence de 33 centimètres à 1 mètre au-dessus du sol.

En mars 1924, nous étaient parvenus, envoyé par le Jardin colonial de Laeken, des plants de *Cinchona Ledgeriana*. Déjà en mai 1926, ils se mettaient en fleurs. A cette date, le plus grand de ces *C. Ledgeriana* mesurait $1^{m}90$ de hauteur et, à 10 centimètres du sol, il était de 13 centimètres de circonférence.

En 1926, nos *Cinchona succirubra*, ayant cinq années d'âge, nous donnaient des semences abondantes et de bonne valeur germinative; la multiplication non seulement par marcottes mais aussi par boutures réussissait très bien. Un arbre coupé au pied, pour expérience, donnait de multiples rejets utilisés pour multiplication par marcottage.

Dès lors, nous faisons à tous ceux qui en désirent des envois gratuits de semences et de boutures.

M. C..., colon à Nya-Lukemba, témoignait que les semences de nos *C. succirubra* avaient très bien levé chez lui, mais que les plantules furent mangées par des insectes.

M. De C..., demeurant à Kamembe près de Shangugu, nous communiquait, en mars 1926 : « la caisse que j'ai ensemencée est actuellement remplie de jeunes plants ».

Les Pères de la Mission de Mibirizi, au Ruanda, à 2,000 mètres d'altitude, nous écrivaient que les boutures leur envoyées par nous avaient bien pris.

En avril 1926, nous pouvions envoyer à M. le Commissaire de district à Rutshuru, 50 grammes de semences fraîches. Vers la même date, nous expédions à M. le Gouverneur f. f. du Ruanda-Urundi, sur sa demande, une caisse de boutures et quelques grammes de semences aux fins de faire des essais dans les terrains volcaniques du Nord-Ouest du Ruanda.

A la Mission de Baudouinville, sur le lac Tanganyika, fut envoyée, avec des semences fraîches, une caisse de jeunes plants obtenus par marcottage.

En juin 1928 nous fut demandée pour être expédiée à Genève, en vue d'analyse, une certaine quantité d'écorces sèches de nos *C. succirubra.*

Au mois d'août 1928 nous avions mis en champ, sur place, à 5 mètres l'un de l'autre, une bonne centaine de jeunes arbres obtenus par semence de nos *C. succirubra;* et déjà nous disposions d'un certain nombre de plants destinés à des essais dans nos différentes chapelles-écoles. Le moment semblait favorable pour essayer cette diffusion à travers le pays, car les noirs appréciaient, à ses bons effets fébrifuges et toniques, la boisson amère obtenue par décoction de l'écorce de quinquina et ils venaient en demander fréquemment, soit au dispensaire des Pères, soit à celui des Sœurs missionnaires.

Depuis cette époque le R. P. Watteyne n'a plus de renseignements, mais à notre demande il a écrit à ses confrères du Tanganyika pour obtenir une documentation récente sur le sujet.

Les données de cette note méritent d'être prises en considération; elles montrent que dans la région plusieurs espèces de *Cinchona* peuvent se développer vigoureuse-

ment, que l'utilisation de la poudre d'écorce n'a rencontré aucun genre de difficulté et que les plants ont donné des graines aptes à reproduire les plantes mères, à multiplier donc sans aucune difficulté insurmontable la plante si utile.

L'action des écorces chez les malades devra naturellement être étudiée sur place par un médecin.

La production de graines à pouvoir germinatif assuré permet donc de se libérer de l'étranger pour l'achat de graines; elle permettra d'obtenir, par croisement et par sélection, des plantes de mieux en mieux adaptées au milieu, plantes dont il faudra naturellement chercher par tous les moyens à augmenter la valeur pharmacologique.

Le R. P. Watteyne nous a également réuni quelques notes sur les semis de *Cinchona* effectués à la station expérimentale de Tsihinda, pendant le second semestre de 1927. Elles lui avaient été communiquées par M. J.-A. Henrard, ingénieur agronome, ayant séjourné de 1927 à 1929 à Tshibinda; il faut féliciter cet agent d'avoir poursuivi ces études et souhaiter qu'elles soient continuées. M. Henrard écrivait :

Les graines expédiées de Java le 13 septembre 1926 nous sont parvenues le 18 mars 1927, soit après plus de six mois de voyage. Ce retard a probablement été provoqué par un manque de précision de l'adresse. On avait oublié de mentionner la voie de Dar-es-Salaam, de sorte que le colis a été acheminé via Matadi.

L'emballage était parfait.

Les graines furent immédiatement semées, en suivant le plus rigoureusement possible les méthodes indo-néerlandaises.

Le hangar à semis était construit sur le type conseillé par le D^{r} Van Leersum, dans *Oost-Indische Cultures*.

Le terreau employé nous paraissant un peu acide, il fut largement mélangé de chaux. Les résultats d'analyses des terrains de Tshibinda, reçus par la suite du Laboratoire de Léopoldville, confirmèrent cette acidité du sol.

Les températures observées dans le hangar pendant la durée des expériences sont résumées dans les chiffres suivants :

Maximum absolu	23° C.
Minimum absolu	12° C.
Moyenne générale	16°2 C.

Après trois mois de semis, aucune de ces graines ne montrait de signe de germination, sans que l'on puisse déceler l'attaque d'un champignon, ni même sa présence dans le terreau. Après cette période, des moisissures firent leur apparition sur les graines.

Un autre semis, effectué dans des conditions identiques sous le même hangar, dans le même terreau, mais avec des graines plus fraîches provenant de la Mission de Katana et d'Eala, donnait ses premières germinations après vingt-deux jours. La levée se poursuit encore.

Ce semis nous a donné :

Eala mélange.	4,000	plantules.
Eala hybride n. 2 . . .	600	id.
Eala hybride n. 3 . . .	100	id.
Katana, Ledger. hybr.? .	500	id.

Nous nous hâtons de dire que les plantes provenant de ces semis de graines non garanties ne sont pas destinées à être cultivées à la Station. Nous ne laisserons croître aucun *Cinchona* dont nous ne soyons assuré de l'espèce, de l'origine et de la valeur. Les arbres d'Eala sont pauvres en quinine; ceux de Katana sont probablement hybrides, les *succirubra* et *Ledgeriana* voisinant. L'emploi de ces graines n'a d'autre but que l'expérimentation des méthodes de semis et de culture en pépinière.

Il nous paraît légitime de conclure de cette expérience que l'âge des graines est un facteur de toute première importance pour la réussite des semis et qu'il est nécessaire de ne rien négliger pour que les semences soient expédiées par la voie la plus directe et dans le plus bref délai possible.

Un second semis de graines de Tjinjiroean, adressées au R. P. Supérieur de la Mission de Katana et nous remises le 13 avril, ne semble pas vouloir donner de meilleurs résultats.

Quelques jeunes tigelles se sont flétries immédiatement après la germination. Il se pourrait que la composition du terreau en fût la cause, celui-ci ayant, comme nous l'avons constaté, un très faible pouvoir d'absorption d'eau. D'autre part, le pulvérisateur que nous avions à notre disposition était d'une trop faible capacité (1 litre), l'arrosage devant se faire à diverses reprises par jour.

Nous venons de semer des graines de chacune des variétés reçues et que nous avions conservées comme témoins. Nous avons à cette occasion modifié la composition du terreau.

Il est hors de doute que nous pourrons arriver à Tshibinda à reproduire par semis les meilleures variétés de *Cinchona*.

La première condition à réaliser est la réception rapide des graines. Il est certainement possible de recevoir un colis postal des Indes en deux mois; mais il faut qu'au moment de leur expédition les graines soient fraîches.

Les semis et les autres premières opérations culturales doivent être faits dans les meilleures conditions possibles. L'emploi de couches paraît indispensable; une serre pourrait rendre de grands services pour des expériences de bouturage et de greffage.

Le manque d'expérience du personnel sera peut-être cause au début du peu de succès des premiers semis. C'est dans le but de permettre à ce personnel de « se faire la main » à cette délicate opération, que nous préconisons l'emploi de graines que l'on peut facilement se procurer dans la colonie.

Les jeunes plants provenant de ces semis pourraient servir à des essais de greffage. Les *Cinchona* de Katana, par exemple, qui se montrent bien acclimatés et vigoureux, se montreront sans nul doute d'intéressants porte-greffes.

Ces expériences seront faites en pépinières et en aucun cas des arbres de valeur douteuse ne seront plantés à la Station.

Ces renseignements ont pour l'avenir des cultures des arbres à Quinquina au Congo une grande importance; ils pourront être utilisés par ceux qui ont intérêt à poursuivre des recherches.

Nous voudrions cependant attirer l'attention sur une des phrases de ce petit rapport, celle dans laquelle M. Henrard dit ne pas vouloir laisser croître des *Cinchona* dont il n'a pu vérifier l'origine et la valeur.

Nous ne partageons pas cette manière de voir; dans les conditions du début, il convient, à notre avis, de tout laisser pousser : types et hybrides, bons et mauvais producteurs, qu'il s'agit de suivre avec persévérance dans leur croissance; ces plants variés seront des plus utiles pour les recherches; ils permettront, comme nous l'avons déjà dit, le sélectionnement sur place. Celui-ci sera sans conteste plus avantageux que les introductions répétées de graines ou de plants venant de l'étranger et dont le rendement ne pourra jamais être totalement assuré. Les supprimer c'est donc enlever, de propos délibéré, des matériaux d'expérience d'une grande valeur.

Nous tenons également à rappeler que les *Cinchona* d'Eala ne sont pas si pauvres en Quinine qu'on veut bien le dire, si on les compare aux plantes de même espèce cultivées dans d'autres colonies.

Peut-être pourrons-nous un jour étudier comparativement la teneur des écorces de *Cinchona* de diverses origines, en quinine et en autres alcaloïdes; mais en attendant nous avons voulu surtout attirer l'attention sur la possibilité d'une notable extension de la culture des *Cinchona* et sur les bénéfices qu'on est en droit d'attendre de cette culture au point de vue hygiénique.

L'Institut colonial belge aurait, pensons-nous, par l'intermédiaire de sa « Commission du Quinquina », intérêt à se mettre en rapport avec les Missions et toutes les organisations qui s'occupent déjà au Congo de la culture des Quinquinas, afin d'être tenu au courant, au moins annuellement, des résultats des expériences.

Nous voudrions aussi insister sur des déclarations de Sir David Prain, directeur honoraire du Jardin botanique de Kew, qui s'est occupé du Service des plantations gouvernementales des *Cinchona* aux Indes anglaises; nous les partageons totalement.

Il estime que la pharmacie et la médecine ont rendu un très mauvais service à l'humanité en poussant à l'utilisa-

tion des sels d'un seul des alcaloïdes des Quinquinas. Il est, comme beaucoup, partisan du retour, au moins partiel et dans des circonstances particulières, à l'utilisation des extraits totaux du quinquina, comme le Dr Rodhain et nous, l'avons préconisé depuis des années, ici en Belgique, pour notre Colonie.

Nous terminerons en appuyant sur une des conclusions de Sir D. Prain, que nous ferons nôtre : il voudrait voir étendre la culture, dans les colonies tropicales, des *Cinchona* de développement facile, parmi lesquels il cite : *C. officinalis, C. succirubra.*

La culture de ce dernier pourrait être, nous le savons actuellement, très largement étendue au Congo, non seulement dans l'Est, mais aussi dans le centre et à l'Ouest.

M. E. Leplae. — La culture des Quinquinas (note complémentaire).

L'ingénieur forestier Gilbert, revenant d'un stage d'un an à Java, s'est embarqué pour la Colonie le 18 avril 1931. Après un court séjour à Eala il visitera les régions forestières principales du Congo et examinera tout spécialement les Quinquinas introduits par l'État Indépendant du Congo et la Direction de l'Agriculture (depuis 1911), notamment les essais suivants, dont l'âge permet des analyses intéressantes et qui sont consignées avec d'autres moins importants dans la brochure de M. Kinds.

Nombre d'arbres introduits.

HAUT MAYUMBE (FORMINIÈRE).

	1920	1921	1923	1925
C. Ledgeriana	30 pieds	48	99	224
C. Succirubra	60	98	128	—
C. Hbr. L×S	9	12	64	—
C. Officinalis	—	—	9	—

KISANTU.

	1901	1909	1912	1920	1921	1925
C. Calisaya	2	—	—	—	—	—
C. Ledgeriana	—	3	—	—	30	3
C. Succirubra	—	3	1	5	30	3
C. Hybr. L×S	—	3	—	—	—	3
C. Officinalis	—	3	1	—	—	3
C. Robusta	—	3	—	—	—	—

EALA.

	1902	1903	1907	1908	1911	1925
C. Officinalis	15	27	—	17	2	36
Calisaya	10	54	488	23	2	—
Calis×Ledg	15	—	36	—	—	—
Robusta	—	—	260	15	2	—
Lancifolia	15	26	—	—	—	—

Ledgeriana . . .	—	—	92	25	—	—
Succirubra . . .	—	—	580	17	1	—
Josephiana . . .	—	2	132	15	—	—
Hybr. L×S . . .	—	—	228	16	1	—
Schuhkraft . . .	—	—	—	18	1	2
Pitayensis. . . .	—	1	—	15	1	—

	ITURI-NYOKA.		YANGAMBI.
	1923	1925	1925
C. Ledgeriana.	6	32	192
C. Succirubra.	6	32	192
C. Hybr. L×S.	—	16	64
C. Officinalis	—	16	64

	ELISABETHVILLE.		
	1911	1923	1925
C. Ledgeriana.	—	10	608
C. Succirubra.	3	10	320
C. Hybr. L×S.	2	—	96
C. Officinalis	4	—	96
C. Calisaya.	6	—	—
C. Robusta	2	—	—

Les *Missions* de Nouvelle-Anvers, de Lusambo, Luluabourg, Kikwit, Kindu, Libenge, Buta, Amadi, Saint-Gabriel (Stan), Avakuki, Gombari et Bondo ont reçu en **1926** chacune **32** *Ledgeriana*, **32** *Succirubra*, **16** *Hybrides L × S* et **16** *Officinalis*.

La mission de Katana (lac Kivu) a reçu, en **1921**, un lot de **27** *Ledgeriana*, **27** *Succirubra* et **10** *Hybrides L × S;* en **1926**, un lot de **104** *Ledgeriana*, **16** *Succirubra* et 8 *Officinalis*.

Signalons enfin qu'en **1908** il fut expédié **32** *Succirubra* au village de Mani sur le massif de Bangu (Bas-Congo).

Plusieurs de ces arbres existaient encore en **1911**; il sera intéressant de vérifier s'il s'en est maintenu quelques-uns jusqu'en **1931**.

M. E. Leplae. — Résultats de l'analyse chimique de vingt-cinq échantillons d'écorces de Quinquinas provenant de la région de Kilo.

Les renseignements donnés par M. De Wildeman sur les cultures de quinquina faites à Tshibinda (Kivu) datent du temps où cette station venait d'être établie par le Service de l'Agriculture. Nous y avions fait deux envois successifs de plants de quinquina cultivés au Jardin colonial de Laeken et provenant de graines d'origine javanaise.

Ces transports ont donné lieu à de fortes pertes pendant la traversée de la mer Rouge, sous des chaleurs torrides et de l'Afrique Orientale. Cependant trois champs d'une quarantaine de plants furent établis (*C. Ledgeriana, Succirubra* et *Robusta*).

La station fut cédée au Comité national du Kivu et placée sous la direction d'un agronome hollandais, M. Van der Stock, qui exécuta les semis actuellement en expérience à Tshibinda et Mulungu et confiés aux soins de la Société Auxiliaire Agricole du Kivu (La Saak). Je communiquerai prochainement les premiers résultats de ces cultures.

Aujourd'hui j'intéresserai notre section en lui donnant les résultats d'analyses exécutées par M. Lheureux, ingénieur chimiste au laboratoire onialogique de Tervueren. Elles ont porté sur 25 échantillons d'écorces de quinquinas cultivés dans la forêt de Lobu, à 30 kilomètres de notre station expérimentale de Nyoka, non loin de Kilo. La plantation a été faite en 1926 dans les terrains choisis par M. le directeur Claessens, au moyen de graines provenant des plus forts plants importés au début de 1923. Une forte hybridation paraît s'être produite.

Les conditions d'altitude (1,750 m.), de climat et de sol paraissent assez favorables.

Beaucoup de plants sont de bonne végétation, mais une proportion assez forte (6 sur 25) dépérissent par une cause encore indéterminée.

Ces analyses avaient pour but de déterminer les sujets les plus intéressants, dignes de former les bases d'une sélection méthodique. Elles indiquent :

Numéros	Alcaloïdes totaux	Quinine (sous forme de sulfate)
8	11.34	4.91
10	10.71	2.76
15	8.21	4.28
9	7.92	2.16
17	7.49	1.95
7	7.32	2.54
16	7.01	0.90

L'arbre n° 8, à fût élevé, feuilles très grandes (genre *Succirubra*) et végétation très vigoureuse, est fort intéressant par sa forte teneur en quinine et en alcaloïdes totaux. Le n° 15 est également de grand intérêt.

Les plants sont numérotés et la sélection de leurs descendants sera faite méthodiquement. Les plants de faible valeur seront éliminés.

Les plants peu vigoureux ou dépérissants accusent des teneurs faibles ou très faibles en alcaloïdes et quinine. Il en est de même de certains arbres cependant très vigoureux tels que le n° 19, dont la teneur en sulfate de quinine n'est que de 1.02. L'arbre n° 6, très vigoureux cependant, ne contient que 0.80; l'arbre n° 21, très vigoureux aussi, ne donne que 0.63; enfin le n° 22, bien que de grande vigueur, ne donne que des traces de quinine.

Ces premières constatations montrent combien il est indispensable de sélectionner. Il est à noter que ces arbres sont âgés de 6 ans et ont donc atteint l'âge où leur teneur

en alcaloïdes est le plus élevée; elle diminuera légèrement plus tard, pour rester constante après la dixième à la douzième année, si ces quinquinas suivent les variations moyennes constatées à Java.

Mais comment devons-nous sélectionner? Faut-il attacher une importance aux alcaloïdes autres que la quinine? Et si certains d'entre eux possèdent une valeur pour la lutte contre la malaria, quels sont ceux dont il faut chercher à augmenter la teneur?

Nous devons poser cette question aux médecins, qui devront guider nos sélections en nous disant quels alcaloïdes ont une réelle valeur au point de vue de la malaria.

Cette question doit être élucidée, car la composition des écorces des diverses espèces de quinquinas est extrêmement variable et dans une même espèce des différences très grandes se constatent.

Le tableau ci-joint reproduit les teneurs extrêmes et les teneurs moyennes des quatre espèces les plus importantes, d'après les analyses hollandaises.

TENEURS MOYENNES %.

	Quinine	Quinidine	Cinchonine	Cinchonidine	Alcaloïdes amorphes	Total
	—	—	—	—	—	—
C. Ledgeriana	7.5	—	0.5	—	0.6	8.6
C. Succirubra	2.4	0.05	3.1	1.5	0.7	7.75
C. Robusta	2 à 5	0 à 0.2	0.5 à 1.0	4 à 5	0.2 à 0.4	6.07 à 11.06
C. Officinalis	3.7	0.02	0.4	1.2	0.6	5.92

TENEURS EXTRÊMES %.

	Quinine	Quinidine	Cinchonine	Cinchonidine	Alcaloïdes amorphes
	—	—	—	—	—
C. Ledgeriana	4 à 13	—	0 à 1.5	—	0.2 à 2
C. Succirubra	1.46 à 4.29	0 à 0.65	1.90 à 6.85	0.18 à 2.19	0.38 à 2.16
C. Robusta	1 à 7	0 à 0.5	0.5 à 1.5	2 à 8	0.1 à 0.8
C. Officinalis	1.75 à 7.50	0 à 0.3	0.1 à 0.7	0 à 3.9	0.1 à 1.6

ANALYSES ECORCES

Nº de l'arbre. —	DESCRIPTION DES ARBRES sur lesquels les échantillons d'écorces de *Cinchona* ont été prélevés. —
1.	Port en buisson, arbre peu vigoureux, feuilles grandes
2.	Port en buisson, arbre très vigoureux, feuilles petites
3.	Port en buisson, arbre très vigoureux, feuilles petites
4.	Fût assez élevé, arbre faible, feuilles grandes
5.	Port en buisson, vigoureux, feuilles très petites, arrondies à l'extrémité supérieure. .
6.	Port en buisson, très vigoureux, feuilles moyennes recroquevillées sur les bords .
7.	Port en buisson, très vigoureux, feuilles grandes
8.	Fût élevé, arbre très vigoureux, feuilles très grandes, ressemble au *Succirubra*. .
9.	Port en buisson, feuilles moyennes et rougeâtres, arbre qui mourra d'ici peu de temps
10.	Port en buisson, très vigoureux, feuilles grandes
11.	Port en buisson, très vigoureux, feuilles petites plus ou moins lancéolées.
12.	Port en buisson, presque mort, feuilles moyennes
13.	Fût assez élevé, vigoureux, feuilles grandes
14.	Port en buisson, presque mort — mais rejets, feuilles moyennes
15.	Port en buisson, vigoureux, feuilles très petites lancéolées
16.	Port en buisson, vigoureux, feuilles assez grandes
17.	Port en buisson, vigoureux, feuilles moyennes
18.	Port en buisson, vigoureux, feuilles moyennes
19.	Port en buisson, très vigoureux, feuilles assez grandes.
20.	Port en buisson, arbre presque mort, feuilles petites
21.	Port en buisson, très vigoureux, feuilles assez grandes.
22.	Port en buisson, très vigoureux, feuilles moyennes arrondies
23.	Port en buisson, faible, presque mort, feuilles moyennes allongées . . .
24.	Port en buisson, très vigoureux, feuilles moyennes recroquevillées . . .
25.	Fût assez élevé, très vigoureux, feuilles moyennes

N. B. — Tous ces échantillons ont été prélevés à la plantation de Lekwa (forêt

DE « CINCHONA ».

Humidité en %	Matières sèches en %	SUR MATIÈRES SECHES EN %. Cendres totales.	Alcaloïdes totales.	Impuretés.	Alcaloïdes purifiés.	Sulfate de quinine.
—	—	—	—	—	—	—
13.15	86.85	4.83	4.39	0.91	3.48	0.86
12.30	87.70	2.22	4.90	0.54	4.36	1.39
13.13	86.87	7.71	5.06	0.90	4.16	1.25
11.98	88.02	4.88	5.28	1.03	4.25	1.11
11.21	88.79	3.37	4.95	0.64	4.31	2.27
12.53	87.47	3.65	7.43	0.76	6.67	0.80
11.63	88.37	3.62	8.56	1.24	**7.32**	2.54
13.53	86.47	4.74	12.14	0.80	**11.34**	**4.91**
11.69	88.31	4.07	9.45	1.53	**7.92**	2.16
11.35	88.65	2.37	11.95	1.24	**10.71**	2.76
10.10	89.90	4.33	7.34	1.96	5.38	1.66
10.80	89.20	3.25	5.39	1.08	4.31	0.61
9.40	90.60	3.53	8.33	1.65	6.68	1.82
10.00	90.00	2.00	3.58	0.83	2.75	0.33
5.10	94.90	3.37	9.71	1.50	**8.21**	**4.28**
8.60	91.40	4.26	8.30	1.29	**7.01**	0.90
9.00	91.00	4.17	8.35	0.86	**7.49**	1.95
8.90	91.10	2.30	6.94	0.71	6.23	0.21
8.90	91.10	3.51	6.10	0.88	5.22	1.02
9.50	90.50	1.87	3.52	0.84	2.68	0.08
9.20	90.80	4.51	8.16	1.26	6.90	0.63
8.50	91.50	2.84	3.69	1.20	2.49	fortes traces
9.70	90.30	6.20	3.41	0.76	2.65	fortes traces
9.10	90.90	4.07	5.29	1.34	3.95	1.92
9.40	90.60	3.80	5.19	0.90	4.29	1.10

de Lobu), dans la plantation établie en 1926.

Remarquons les hautes teneurs de *Succirubra* en cinchonine et du *Robusta* en cinchonidine. Ces alcaloïdes sont-ils actifs contre la malaria?

La *quinine* pure ou sous forme de *Sulfate de quinine* (74 % de quinine), de *bisulfate* plus soluble (59 % de quinine ou de *chlorhydrate* relativement très soluble, 81.7 % de quinine), sera toujours le meilleur antimalarien. Nous ne pouvons donc nous tromper en sélectionnant de manière à obtenir le plus de quinine possible.

Toutefois, de deux sujets également riches en quinine mais différant largement quant à l'un ou l'autre alcaloïde, lequel faut-il préférer?

Les ouvrages hollandais les plus récents (Groothoff, etc.) n'attribuent de valeur au point de vue médical qu'à la quinine. Par contre, on emploie beaucoup aux Indes anglaises et dans quelques pays d'Europe et d'Amérique les *quinetum*, teintures, extraits et vins de quinquina. Il serait donc fort intéressant de connaître la valeur à attribuer à deux arbres qui auraient, par exemple, les teneurs suivantes :

	Quinine	Cinchonine	Chinchonidine	Total
	—	—	—	—
Numéro 1	2.2	3.0	2.0	7.2
» 2	2.4	0.5	4.0	6.9

Au point de vue de la facilité de culture des quinquinas au Congo belge, nous pouvons dire que le *C. Succirubra* et le *Robusta* réussissent partout et facilement, tandis que le *Ledgeriana* est plus délicat.

Les hybrides dont il a été fait quelque usage autrefois sont en général de bonne végétation et pourraient convenir pour des cultures indigènes : l'hybride *Ledgeriana Succirubra* donne parfois de hautes teneurs en quinine avec une végétation vigoureuse.

M. P. Fourmarier. — Présentation de la minute de la première feuille de la Carte géologique du Congo belge à l'échelle du 500 000ᵉ.

De très nombreux travaux ont été publiés à ce jour sur la géologie du Congo belge. La plupart sont dus à des géologues envoyés en mission par le Gouvernement de la Colonie, par des sociétés minières, ou par d'autres groupements industriels; certains grands organismes, comme le Comité spécial du Katanga, de grandes sociétés minières, ont créé des services géologiques pour l'étude détaillée des territoires qu'ils ont à exploiter.

Les travaux de synthèse, embrassant toute l'étendue de la Colonie, sont dus jusqu'à présent à l'initiative privée (1); ils ont donné déjà des résultats remarquables; ils ont montré notamment que les résultats acquis dans toute l'étendue du Congo ne sont pas inférieurs à ceux obtenus dans la plupart des colonies voisines et qu'il n'existe aucune partie du territoire du Congo belge sur lequel on n'ait au moins des indications sommaires quant à la constitution de son sol.

En présence de semblables résultats, le Gouvernement de la Colonie devait prendre l'initiative de perfectionner l'œuvre accomplie. A l'occasion de l'Exposition coloniale d'Anvers en 1930, M. le Premier Ministre, Ministre des Colonies, chargea une Commission provisoire de mettre au point une carte géologique du Congo belge.

(1) La carte la plus récente qui ait été publiée sur l'ensemble de la Colonie a été éditée par l'Association des Ingénieurs sortis de l'Université de Liége, sous le titre : *Carte géologique du Congo belge*, à l'échelle du 2.000.000ᵉ, avec notice explicative, par P. Fourmarier; elle a paru dans la *Revue universelle des Mines*. Liége, juin 1930.

En se servant des travaux publiés, des documents inédits mis à sa disposition par les services géologiques et les sociétés privées, la Commission élabora la minute d'une carte géologique d'ensemble à l'échelle du 1.000.000e; elle fit exécuter, en outre, une carte en relief à même échelle, sur laquelle furent reportés les tracés de la carte géologique.

Les résultats obtenus étaient des plus encourageants et le Gouvernement décida de rendre permanente la Commission de géologie du Ministère des Colonies.

Appelé par la confiance de mes collègues à prendre la présidence de cette Commission, je crois utile de renseigner l'Institut Royal Colonial belge sur les projets de la Commission et sur les premiers résultats obtenus.

En vue d'illustrer de façon plus parfaite la notice explicative destinée aux visiteurs de l'Exposition coloniale de Vincennes, la Commission a fait procéder à une réduction à l'échelle du 5.000.000e de la minute au 1.000.000e, en y apportant quelques simplifications nécessitées évidemment par la réduction d'échelle.

Ce n'est cependant là qu'un travail accessoire; le but principal de la Commission est d'arriver à publier la carte géologique du Congo à l'échelle du 500.000e. Il était nécessaire, à cet effet, de diviser le territoire en une série de feuilles; la division a été établie en 69 feuilles suivant les méridiens impairs de Greenwich et les parallèles de numérotation paire, de façon à grouper autant que possible dans une même feuille, ou dans un petit nombre de feuilles, les régions les plus intéressantes du territoire de la Colonie. Les feuilles couvrent ainsi une étendue de quatre degrés carrés; elles ont environ 0.42 m. × 0.42 m., format très maniable et commode pour l'étude.

Le travail géologique ne pourra évidemment se faire avec une précision suffisante qu'après établissement d'un canevas topographique. Le service topographique du Ministère des Colonies, sous la savante direction de

M. l'ingénieur en chef Maury, y travaille activement; une série de feuilles peut être mise dès maintenant à la disposition de la Commission; il en est d'autres pour lesquelles le travail est déjà fort avancé. Pour certaines parties du territoire, à défaut d'un travail aussi complet, la Commission se servira, en attendant mieux, du fond établi par les soins de divers organismes, lorsque la documentation est suffisante pour permettre des tracés géologiques satisfaisants.

A titre d'essai, la Commission a fait établir immédiatement la feuille n° 65 sur le canevas du service topographique du Ministère des Colonies; les tracés géologiques y ont été reportés d'après la documentation fournie par M. le Prof^r Robert, le distingué chef du service géologique et géographique du Comité Spécial du Katanga.

C'est cet essai que j'ai l'honneur de soumettre à la section des Sciences naturelles de l'Institut Royal Colonial belge.

La carte doit être complétée par le tracé d'une coupe orientée de manière à mettre le mieux en lumière la constitution du sol dans le territoire correspondant.

Il est dans les intentions de la Commission de rédiger, pour chaque feuille de la carte géologique, une courte notice rappelant de façon succincte les grandes lignes de la constitution géologique de la Colonie et donnant, pour les terrains représentés dans l'étendue de la feuille, une description sommaire de la série stratigraphique et des roches éruptives, les traits essentiels de la tectonique, la liste des matières premières exploitables y reconnues et la nomenclature des principaux travaux publiés sur la région.

La Commission mettra tous ses soins à réaliser une œuvre aussi parfaite que possible; elle se servira des travaux publiés, de la documentation fournie par ses membres au cours de leur séjour en Afrique, des renseignements fournis par les géologues privés travaillant au

Congo; elle demandera éventuellement au Gouvernement que des missions spéciales soient chargées de l'étude de certaines parties encore mal connues ou particulièrement difficiles du territoire de la Colonie.

Réaliser un tel programme de façon homogène, c'est-à-dire en dressant avec le même détail toutes les feuilles de la carte, demanderait sans doute un temps énorme; il est des endroits où les sociétés industrielles n'ont aucun intérêt à envoyer des géologues, où des missions spéciales coûteraient peut-être très cher. Ce n'est pas une raison pour arrêter pendant de longues années la publication de quelques feuilles de la carte. Aussi la Commission n'hésitera pas à livrer au public, s'il est nécessaire, des feuilles sur lesquelles une partie resterait en blanc, mettant ainsi en évidence l'insuffisance de la documentation; elle sera amenée aussi, pour les mêmes raisons, à distinguer dans les tracés de la carte les parties bien connues de celles encore trop hypothétiques. Il a été procédé de cette manière dans la publication de cartes géologiques de colonies voisines.

Eu suivant ces principes, la Commission pourra mettre à la disposition du public, dans un délai relativement rapproché, une carte géologique du Congo belge à l'échelle du 500.000e, carte qui pourra sans doute soutenir la comparaison avec les cartes des colonies étrangères situées dans des conditions comparables à celles du Congo.

Séance du 16 mai 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30 sous la présidence de M. De Wildeman, directeur.

Sont présents : MM. Bruynoghe, Buttgenbach, Droogmans, Fourmarier, Gérard, Marchal, Robert, Rodhain, Schouteden, le R. P. Vanderyst, membres titulaires; MM. Burgeon, Delevoy, Dubois, Leynen, Passau, Pynaert, Robyns et Van den Branden, membres associés.

Excusés : M. le Chanoine Salée (au Congo) et M. Shaler.

M. De Jonghe, Secrétaire général, assiste à la séance.

COMMUNICATION DE M. BUTTGENBACH.

M. Buttgenbach entretient la section de la question des latérites. Ce mot a été employé dans des sens divers par un grand nombre d'explorateurs et de géographes et il n'est pas facile d'en donner une définition.

M. Buttgenbach s'efforce de le définir par ses éléments minéralogiques qui sont les hydrates d'alumine, de fer, de titane et de manganèse. La teinte rouge n'est donc pas une caractéristique importante de la latérite, qui est essentiellement le résultat de la transformation de roches silicatées.

M. Buttgenbach signale aux ingénieurs et géologues du Congo l'intérêt scientifique de ces transformations. Le Congo présente une grande variété de roches sous des latitudes, des altitudes et des conditions climatiques très différentes. Les variations de l'altération d'une même roche peuvent donc y être étudiées en fonction des circonstances locales (voir p. 320).

Une discussion s'engage au sujet de l'influence de la latérite scoriacée sur la végétation. L'étude des dembos du Haut-Katanga amène M. *Robert* à affirmer qu'il y a une liaison très nette entre un sol latérisé et une végétation pauvre.

M. Fourmarier promet d'étudier cette question pour une des prochaines réunions de la section.

COMMUNICATION DU R. P. VANDERYST.

Le R. P. Vanderyst expose les résultats des recherches auxquelles il s'est livré depuis **1912** sur la préhistoire congolaise dans le Kwango et le Kasaï, en commençant par la région de Kisantu. Celle-ci, avec son sol schisto-calcareux qui nourrit aujourd'hui un cheptel très important, est très riche en objets préhistoriques : haches, pointes de flèches, grattoirs, perforateurs, etc. Il y a eu dans cette région de nombreux ateliers, une véritable industrie de la pierre, pour l'exportation. On n'y a trouvé jusqu'à présent ni fossiles, ni objets néolithiques, ni hameçons, ni débris de poteries (voir p. **327**).

M. *Schouteden* se réjouit de cette communication, qui montre que l'étude de la préhistoire du Congo est bien plus avancée que ne le dit le Prof[r] Dart dans un journal de Johannesburg. D'ailleurs, un attaché du Musée de Tervueren, M. Golenvaux, se trouve depuis plus d'un an au Congo pour y étudier la préhistoire et les renseignements reçus jusqu'à présent permettent d'espérer que les résultats de cette mission scientifique seront très importants.

COMMUNICATION DE M. DE WILDEMAN.

M. de Wildeman présente une note relative aux poivres indigènes.

Il démontre que des fruits d'espèces de *Piper* indigènes au Congo peuvent être utilisés comme succédanés de ceux produits par le *Piper nigrum*, dont la culture a été tentée

au Congo. Les frais de culture étant nuls et la récolte facile, ces fruits pourraient être exportés et livrés au commerce européen à bon compte (voir p. 346).

DIVERS.

M. le Secrétaire général annonce que la Commission administrative a approuvé le subside demandé par le D^r^ Dubois pour un voyage d'étude de la lèpre dans la région de Wamba et celui demandé par M. Verplancke pour un voyage d'étude des rouilles de céréales dans la partie orientale de la Colonie.

COMITE SECRET.

Les membres titulaires délibèrent sur le remplacement de feu M. Pieraerts.

Ils décident aussi de s'adjoindre deux nouveaux associés belges.

Le vote pour la désignation d'un membre titulaire et de deux membres associés aura lieu à la séance de juin.

La séance est levée à 16 h. 30.

M. H. Buttgenbach. — Quelques mots à propos des « Latérites ».

Au cours des échanges de vues qui se sont produits récemment entre divers membres de notre section et qui étaient relatifs aux questions forestières, plusieurs fois le mot *latérite* a été prononcé et, sans doute, par ce mot comprenait-on, par une généralisation qui ne peut être admise, le sol superficiel servant de support aux végétaux et qui, dans les pays tropicaux, prend très souvent un aspect qui a retenu depuis longtemps l'attention des explorateurs et des coloniaux. Les uns ont été frappés par la présence de concrétions ferrugineuses en nodules, en plaques, en planchers pouvant atteindre jusqu'à deux mètres d'épaisseur, souvent employées comme minerai de fer par les indigènes, parfois scoriacées et que, dans des relations de voyageurs n'ayant que peu de connaissances géologiques, on trouve parfois indiquées sous le nom de *laves;* chez d'autres, l'observation a porté sur la couleur brune ou rouge que le sol présente vers la surface et qui passe généralement au jaune en profondeur, si bien que, pour eux, la latérite est essentiellement une *terre rouge* superficielle; et cependant, la teinte rouge est loin d'être caractéristique de la latérite *stricto sensu* dont la définition doit être basée sur des caractères plus précis : c'est ce que J. Cornet avait déjà fait observer en 1898.

Une définition précise de la latérite ne se trouve d'ailleurs pas toujours aisément dans les livres qui traitent des roches. Ainsi, dans son *Traité de Géologie*, de Lapparent dit, d'après Passarge, que « le nom de latérite est réservé aux terres rouges celluleuses, avec concrétions solides ferrugineuses, qui deviennent pierreuses à l'air en se

recouvrant d'une couche d'apparence vitreuse »; il ajoute que « ce qui caractérise la latérite, c'est la présence d'oxyde de fer rouge ». Dans le *Lexique pétrographique* de Loewinson-Lessing (Congrès international de Paris, 1900), on définit la latérite : « une argile rouge ou jaune, à taches blanches, répandue aux Indes, en Afrique et généralement dans les régions tropicales à pluies abondantes ». Dans l'ouvrage de Rinne : *La Science des Roches* (traduction de L. Bertrand), on lit (p. 386) : « La latérite est un produit de transformation que l'on trouve sous les tropiques; elle est de couleurs vives, rouge, brun ou jaune et résulte principalement de l'association d'un gel d'alumine avec des composés ferrugineux, oxydés, colorés »; et, page 438 : « on nomme latérite une terre rouge vif ou rouge-brun, très riche en fer, formée en partie d'argile, en partie et fondamentalement d'alumine hydratée constituant un produit colloïdal de décomposition, abondant surtout sous les tropiques ». Moi-même, dans mon ouvrage : *Les Minéraux et les Roches*, si je définis, d'une part, la latérite comme étant « constituée d'hydrates d'alumine et de fer se trouvant dans des argiles des pays tropicaux », je dis, d'autre part, que « c'est une terre formée d'argile et d'hydrates d'alumine ». Ces définitions, sans se contredire précisément, ne sont pas tout à fait concordantes et certainement pas suffisamment explicites.

C'est Buchanan qui, dès 1807, a employé le mot *latérite* pour désigner simplement une terre qui, aux Indes, servait à la fabrication des briques. Il a fallu attendre jusqu'en 1898 pour voir Max Bauer, après une étude d'échantillons provenant des Seychelles, définir la latérite comme une roche constituée par un mélange d'hydrates de fer, d'alumine et de titane et résultant de la décomposition des silicates alumineux qui sont si fréquents dans les roches intactes. C'est cette définition qui doit être admise aujourd'hui et de laquelle il résulte que la formation d'une laté-

rite nécessite l'élimination des alcalis, de la chaux, de la magnésie et de la silice qui préexistaient dans les minéraux primitifs. Les éléments minéralogiques de la latérite sont donc :

des hydrates d'alumine, qui peuvent être cristallisés (*gibbsite* = hydrargylite : $Al^2O^3.H^2O$) ou colloïdaux (*alumogels :* $Al^2O^3.3H^2O$ ou $Al^2O^3.H^2O$, éléments de la *bauxite*);

des hydrates de fer ($2Fe^2O^3.3H^2O$), qui peuvent être cristallisés (*limonite*) ou colloïdaux (*stilpnosidérite*);

des hydrates de titane ($TiO^2.H^2O$ ou $TiO^2.3H^2O$), toujours colloïdaux;

On doit y ajouter des hydrates de manganèse, très abondants aux Indes, mais qui paraissent plus rares en Afrique.

Si tels sont les éléments de la roche que l'on appelle *latérite*, quoique la signification première de ce nom soit ainsi dénaturée, on peut déjà prévoir que la latérite ne sera pas toujours une roche jaune, brune ou rouge : de fait, on connaît des latérites, provenant de la transformation de pegmatites, qui sont aussi blanches que du kaolin; mais il est vrai cependant que de très nombreuses latérites se présentent sous forme de terres jaunes qui, partout où se fait sentir l'action du soleil, donnent ce que l'on peut appeler justement les *terres rouges*, provenant de la formation d'oligiste par déshydratation de la limonite.

Tous les auteurs qui se sont occupés de la question paraissent bien d'accord sur ce point que la latérite est le résultat de la transformation de roches silicatées alumineuses et peuvent donc se former aussi bien aux dépens de roches cristallines, ignées ou métamorphiques, que de schistes et de grès argileux; on admet que cette roche se constitue surtout dans les régions tropicales, c'est-à-dire que c'est principalement un climat chaud et humide, ainsi que l'alternance de saisons sèches et pluviales qui favorisent sa production.

Mais on sait que les silicates d'alumine tels, par exem-

ple, que les feldspaths, dans les régions tempérées, se transforment généralement en silicates hydratés d'alumine, du type cristallin (*kaolin*), ou du type colloïdal (*halloysite, argile*), et la question se pose tout d'abord de savoir si la transformation kaolinique doit, ou non, précéder la transformation latérique. Pour les uns, cette transformation silicatée est nécessaire; pour les autres, la transformation latéritique peut se faire directement; pour les uns, ce sont les feldspaths alcalins qui se transforment en silicates et les feldspaths calciques en hydrates; pour les autres, tous les feldspaths peuvent présenter l'une ou l'autre transformation; on a supposé aussi que l'altération argileuse se produit dans la zone où la circulation d'eau est permanente, tandis que l'hydratation se produirait dans la zone de circulation superficielle et intermittente. On a, d'autre part, prouvé que le kaolin pouvait être décomposé par des diatomées en présence de bactéries en donnant naissance à des hydrates d'alumine et ainsi se pose la question de l'influence probable de micro-organismes qui, isolant la silice sous forme colloïdale, permettent sa disparition dans des solutions alcalines. Pour Vernadsky, le mécanisme de la latérisation est nettement biochimique. Des questions analogues peuvent se poser au sujet de l'altération des silicates alumineux ferreux et magnésiens.

Il résulte, en tout cas, de ce qui précède que l'une et l'autre transformation doivent être considérées et, en fait, les études de roches d'altération qui ont été faites par notre éminent confrère M. Lacroix, en Guinée et à Madagascar, ont amené ce savant non seulement à distinguer les argiles des latérites, mais encore à envisager des latérites argileuses et des argiles latéritiques, ce qui, soit dit en passant, justifie quelque peu les définitions reproduites plus haut; bien plus, il a cru devoir, dans chacune des séries, considérer les cas où les éléments latéritiques sont, ou non, cristallisés, donnant ainsi lieu à des roches dites gibbsi-

tiques ou bauxitiques, kaoliniques ou argileuses; les latérites cristallines se produiraient surtout là où la transformation latéritique est immédiate et les latérites colloïdales là où la transformation comprend une phase silicatée.

Cependant, alors que, en Guinée, certaines roches (gabbros,...) donnent immédiatement la transformation latéritique et que d'autres (granites...) passent par la phase kaolinique, à Madagascar cette spécialisation ne s'observe pas et des latérites cristallines peuvent se produire aussi bien aux dépens des granites que des gabbros.

C'est la déshydratation des latérites qui produit la *cuirasse* superficielle, roche dure, continue, résistante, fréquemment formée de pisolites, ferrugineuse ou alumineuse; mais, point important,. le durcissement de la latérite paraît être toujours le résultat de la déshydratation des hydrates colloïdaux; la cuirasse, si la latérite est cristalline, ne se formerait donc pas : elle peut être remplacée par une roche caverneuse ou cloisonnée, ou même par une simple croûte terreuse.

Laissant de côté les questions relatives aux latérites fossiles et aux latérites mortes, on voit la grande complexité du phénomène d'altération des roches silicatées alumineuses dans les pays où la cause de la formation latéritique doit être cherchée dans les grandes modifications des sens de circulation des eaux, modifications dues à des alternances des périodes de pluies et de sécheresse, comme aussi sans doute à l'influence de micro-organismes. Faut-il y ajouter l'influence de la végétation? Sans doute et il paraît certain que, dans les pays à grande végétation, les acides humiques favorisent la production des latérites; mais il paraît également certain que les latérites, une fois formées, peuvent influencer la végétation et il est certain que l'influence des cuirasses est désastreuse.

Bien des points sont encore à étudier pour résoudre définitivement ces importantes questions et ce qui m'a amené à l'exposer ici brièvement, c'est cette phrase de

M. Lacroix insérée dans une de ses études : « Il serait utile de suivre le sort d'une même roche en fonction des facteurs suivants : latitude, altitude, conditions climatiques, intensité de la végétation (steppe herbeuse ou forêt), influence de micro-organismes, etc. Cette étude aurait une grande importance au sujet de la composition et de l'origine des sols ».

Or, notre colonie du Congo se prête excellemment à une étude de ce genre : la variété des roches qui s'y rencontrent; la présence de grandes forêts et de savanes; l'alternance de montagnes, de hauts plateaux et de plaines; un régime de pluies variable de l'équateur aux frontières septentrionale et méridionale, tout contribue à montrer que l'on pourrait examiner avec fruit cette question des *variations de l'altération d'une même roche en fonction de circonstances locales* et je suis certain que l'on établirait ainsi des faits nouveaux qui compléteraient nos connaissances sur ce phénomène.

Pour ne citer qu'un exemple, je pense que les roches dioritiques du Haut-Ituri donnent lieu à des transformations qui paraissent différentes de celles que présentent en Afrique Occidentale des roches analogues; les exploitations aurifères confirment, d'après ce que m'a dit M. Anthoine, ce que j'avais déjà observé en 1906 lors des premières recherches faites à Kilo : l'altération produit une terre argileuse, verte, grasse, épaisse, qui paraît sans analogie avec la latérite gibbsitique presque immédiate sur les gabbros de Guinée. Un autre point important à examiner est celui de la rapidité de formation des cuirasses qui, d'après le même ingénieur, se produisent à Kilo en moins d'un an sur les flancs des tranchées qui, au cours des travaux d'exploitation, mettent à nu la roche latéritique.

Cette étude des roches latéritiques devrait se faire de façon à réunir tous les éléments propres à la discussion des observations; non seulement des échantillons devraient

être étudiés chimiquement et minéralogiquement, mais ces échantillons devraient être prélevés depuis et y compris, la roche intacte jusqu'à la surface du sol; devraient être aussi notées toutes les conditions locales : situation géographique, forme de la surface du sol, nature de la végétation, présence de vallées proches ou lointaines constituant des canaux de drainage, époque des observations, etc.

Notre confrère, M. M. Robert, dans son remarquable ouvrage : *Le Congo physique*, a déjà montré l'importance que présente la connaissance de dépôts latéritiques sur le choix des terres propres aux exploitations forestières et agricoles. N'est-il pas évident, par exemple, que la précision des conditions de formation des cuirasses pourrait présenter, dans ce but, une utilité primordiale?

J'ai voulu, dans cette courte note, attirer sur la question l'attention de nos ingénieurs et de nos géologues qui, je le répète, pourraient au Congo réunir un faisceau d'observations dont les conclusions à en tirer serviraient aussi bien aux coloniaux qu'aux géologues.

R. P. Hyac. Vanderyst. — La station préhistorique du Lazaret Saint-Jean Berchmans, à Kisantu.

M. le Prof[r] Bart, de Johannesburg, ayant reproché à la Belgique de n'avoir encore rien fait pour l'exploration, du point de vue préhistorique, de notre domaine colonial, j'ai jugé utile d'exposer, à la tribune de l'*Institut Royal Colonial*, ce que j'ai fait, personnellement, depuis une vingtaine d'années, exactement depuis **1912**, pour repérer les stations préhistoriques et les gisements de silex taillés, dans la province Congo-Kasaï.

Je m'occupe de cette question, non pas, c'est entendu, comme spécialiste en préhistoire, mais en amateur; je m'y intéresse surtout durant mes voyages apostoliques et mes voyages d'études agronomiques dans la brousse; mes moments de loisir y sont utilisés pour observer les choses de nature à intéresser les sciences naturelles : botanique, zoologie, géologie et, par dessus le marché, la science ethnologique, enfin pour récolter des documents d'études pour les spécialistes, surtout du Musée de Tervueren et du Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

I. — IMPORTANCE DE LA PREHISTOIRE DANS LA PROVINCE CONGO-KASAI.

Plus les découvertes préhistoriques se multiplient en Afrique, plus on peut en conclure que les civilisations *paléolithiques* et *néolithiques* y ont joué un rôle des plus important. Toute l'Afrique, pour ainsi dire, du Nord au Sud, sans même excepter le désert du Sahara et l'Afrique centrale, a été naguère occupée par des populations primitives, appartenant aux diverses périodes archéologiques.

Pour montrer combien la préhistoire intéresse notre Colonie, j'ai repéré sur une carte géographique les endroits de la province Congo-Kasaï où j'ai récolté des pierres taillées; toutes ont été transmises au Ministère des Colonies. Ces récoltes ont commencé en **1912** et elles se sont continuées jusqu'en **1931**. Ces nombreuses collections sont conservées au Musée du Congo, où elles feront, en temps et lieu, l'objet d'études de la part de spécialistes.

Ces stations préhistoriques sont particulièrement nombreuses le long de l'Inkisi, sur tout son parcours dans le système schisto-calcareux; surtout la zone d'élevage du gros bétail a été recherchée par les primitifs, à cause de la richesse de son sol superficiel et de la valeur nutritive de ses formations agrostologiques; d'où abondance de petit et de gros gibier.

Une autre raison, non moins importante, c'est la présence, la qualité et l'abondance de matières premières pour la fabrication des *outils, instruments, armes, microlithes*, etc., nécessaires pour la cueillette, la chasse, la pêche, etc. Les silex, phtanites, grès fins divers s'y trouvent, çà et là, à la surface du sol ou dans les alluvions caillouteuses de l'Inkisi et plusieurs de ses affluents.

Dans tout le Vicariat apostolique du Kwango et dans la plus grande partie du reste de la province Congo-Kasaï, il serait difficile de trouver un pays présentant autant et de si grands avantages pour les populations préhistoriques.

Une seconde zone très occupée par les populations primitives se trouve localisée le long du fleuve Congo, du Kasaï, du Kwilu et de leurs affluents. La région géo-agronomique des alluvions présente, elle aussi, de grands avantages pour les populations primitives, quoique, sans doute, elles ne pratiquassent ni l'agriculture ni l'élevage du bétail.

Loin des cours d'eau, en pleine région géo-agronomique du grès friable du Lubilash, la matière première pour la

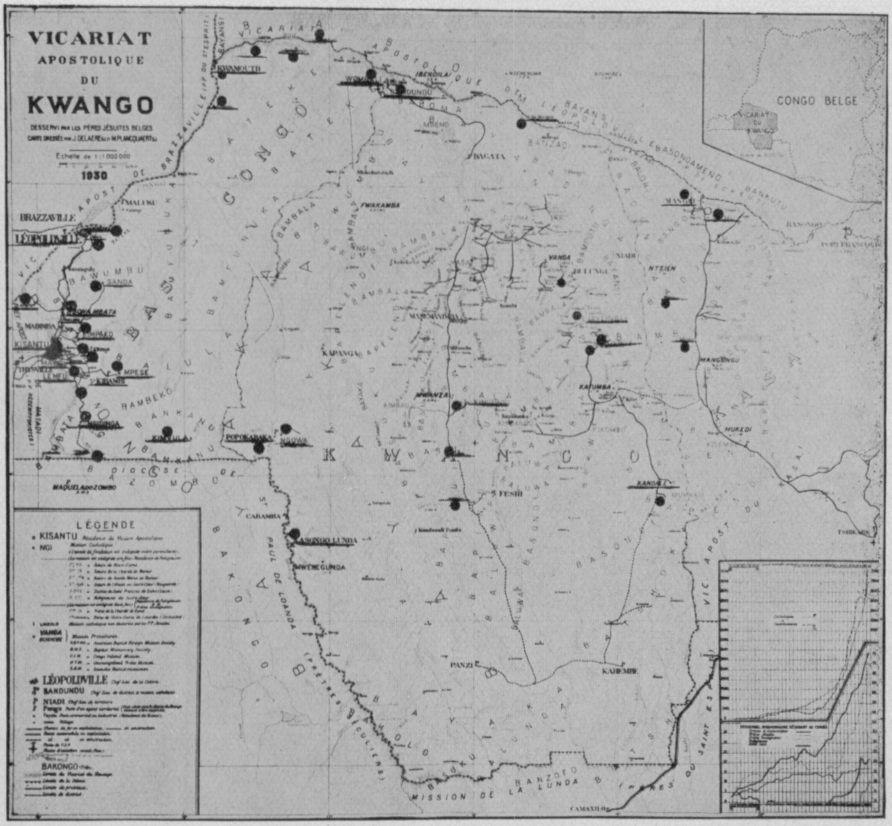


FIG. 1.

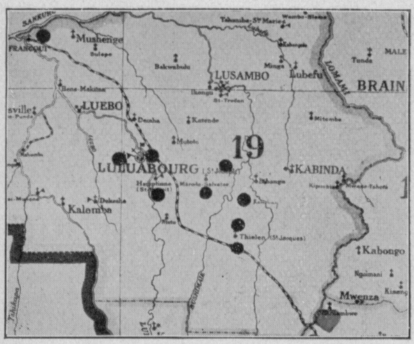


FIG. 2.

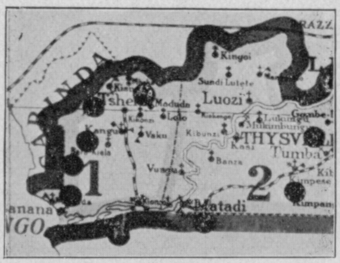


FIG. 3.

fabrication des pierres taillées fait, par contre, le plus souvent défaut. Elle y est peu variée et il est souvent à peine possible de s'y procurer des *grès polymorphes*. D'autre part, sur les hauts plateaux du Kwango et du Kasaï, les couches superficielles sablonneuses atteignent une grande puissance et les pierres y sont introuvables; de plus, les steppes y sont misérables et le gibier n'y est guère abondant. Les stations préhistoriques, comme les villages actuels, y sont peu nombreuses et elles semblent même y manquer sur de grandes superficies, notamment dans le Sud du Vicariat du Kwango.

J'ai visité, pour la première fois, le Haut-Kasaï durant mon dernier voyage d'études, en 1930; j'y ai trouvé des pierres taillées et en certains endroits en grand nombre, aux environs de tous les centres où je me suis arrêté durant plusieurs jours : Thielen Saint-Jacques, Mérode-Salvator, Luluabourg, Hemptinne Saint-Benoît, Kambay, Port-Francqui. D'après les observations que j'ai eu l'occasion d'y faire, comme en passant, les habitats préhistoriques semblent y être nombreux.

Les missionnaires et coloniaux, qui y habitent sur place, pourront, s'ils veulent bien s'y appliquer, y faire d'importantes et nombreuses découvertes.

Dans la région géo-agronomique cristalline, les pierres taillées paraissent être communes, surtout au Mayumbe et le long du fleuve. Ici encore, j'en ai trouvé partout où j'ai séjourné quelques jours pour mes études agronomiques, notamment à *Matadi*, *Boma*, *Kangu*, *Bata-Kiela*, *Kisu*, etc.

Enfin, il y en a aussi dans la région *géo-agronomique littorale*, par exemple à *Banana* et à *Moanda*, les deux seuls centres où j'ai résidé durant une ou deux semaines.

En résumé, à l'exception d'une grande partie du sous-district géo-agronomique du grès tendre du Lubilash, la

province Congo-Kasaï se montre riche en centres occupés naguère par des populations préhistoriques.

Pourquoi ces centres sont-ils si peu connus? Pour une raison tout à fait décisive : parce que la plupart des personnes qui y résident ne s'en doutent pas ou guère. Aussi serait-il utile de faire connaître cette situation par une vulgarisation judicieuse, surtout dans les centres intellectuels, notamment dans les missions catholiques.

II. — LA MISSION DE KISANTU EST PEUT-ETRE LE CENTRE PREHISTORIQUE LE PLUS IMPORTANT DU CONGO BELGE.

Depuis de longues années, depuis 25 ans, j'ai exploré, à maintes reprises, les environs de la Mission de Kisantu du point de vue agrostologique. A l'occasion de mes voyages apostoliques et de mes excursions botaniques, j'ai eu l'occasion de découvrir de nombreuses stations, ateliers de taille et gisements de pierres taillées, dans les environs de cette mission, bien connue de la plupart des coloniaux [1].

Je les ai répérés et encore seulement en partie, sur une carte schématique à grande échelle. Voici les noms que j'ai donnés aux stations les plus importantes situées près de Kisantu; elles nous sont, actuellement, les mieux connues : *Station de la ferme de Kisantu; Station du Lazaret Saint-Jean Berchmans; Station de Manzonze; Station de Boko-sur-Inkisi; Station de Nzonzo; Station de la Nyanga*, etc.

Outre ces stations ou ateliers préhistoriques, on trouve, à Kisantu, des pierres taillées presque partout où l'érosion pluviale et les travaux de déblai mettent le sous-sol caillouteux à nu. Il en est notamment ainsi à la briqueterie, au jardin d'Yindu, le long du chemin de fer, etc. En

(1) J'ai reporté sur la carte du Vicariat apostolique du Kwango l'ensemble des endroits où des pierres préhistoriques se trouvent à la surface du sol et qu'il serait intéressant d'étudier de plus près (fig. 1).

somme, j'estime que les pierres taillées y existent pour ainsi dire presque partout, à des profondeurs variables dans le sol; le plus grand nombre de ces pierres resteront à jamais enterrées sous le terrain superficiel qui recouvre ce pays.

Pour donner une idée de la multiplicité des stations préhistoriques je donne ici un extrait de mon journal de route :

Le 8 juillet 1919, je trouve des pierres taillées sur une petite colline, près de la Mosi, avant d'arriver à la Mission de *Ngidinga*.

Deux ou trois jours plus tard, je continue mon voyage d'étude vers *Zulu* et après un jour et demi de marche, je constate, dans le chemin, un nouveau gisement de pierres taillées localisées à la surface du sol.

Le lendemain je me dirige vers *Bata* et, entre ce village et *Yuba*, je récolte de nouveau des pierres taillées à un endroit où le système schisto-calcareux affleure.

Parmi les nombreuses stations préhistoriques que j'ai découvertes depuis 1912, dans la province Congo-Kasaï, celle dont il est ici question compte parmi les plus remarquables.

Par ordre de date, elle est la seconde. La première a été reconnue deux jours auparavant, en la fête de l'Ascension 1912. A celle-ci j'ai donné le nom de *Station préhistorique de la ferme de Kisantu*, parce qu'elle se trouve dans le Kraal même annexé à cette exploitation agronomique. A la seconde, j'ai réservé le nom de *Station du Lazaret Saint-Jean Berchmans*, à cause de sa localisation; elle occupe le versant de la vallée de l'Inkisi dominé par ce Lazaret.

Celui-ci a été fondé par moi-même en 1907 et j'en ai conservé la direction jusqu'en 1912, c'est-à-dire jusqu'au moment où, la maladie du sommeil y étant vaincue, je pouvais aller organiser ailleurs la lutte contre le fléau de la trypanose.

Depuis longtemps, ce Lazaret n'existe plus; il a été supprimé lorsqu'il n'avait plus de raison d'être. Actuellement, l'emplacement de ce Lazaret est occupé par la FOMULAC, institution médicale et scientifique installée, il n'y a pas bien longtemps, conformément aux derniers perfectionnements modernes.

La plus belle collection de pierres taillées dont l'origine est inconnue est, sans doute, de nulle ou de très peu de valeur scientifique. Ce qu'il importe surtout de connaître c'est la civilisation primitive dont elles ont fait, en quelque sorte, partie, et en conséquence, le lieu exact où elles ont été récoltées.

Pour rendre mon exposé concernant la situation, la nature géologique du sol, etc., plus objectif et en même temps plus compréhensible, malgré sa complexité, je le divise comme suit :

1° La situation géographique de la station du Lazaret;

2° La nature du sous-sol géologique;

3° La double nature du sol superficiel;

4° La civilisation primitive de la station du Lazaret est-elle antérieure ou postérieure au dépôt du manteau de limon qui a recouvert les versants de la vallée de l'Inkisi ?

5° L'hypothèse de deux civilisations primitives successives, l'une antérieure, l'autre postérieure à ce sujet, est-elle recevable ?

1° *Situation géographique.* — La Station préhistorique du Lazaret se trouve localisée à une quinzaine de minutes de marche de la Mission de Kisantu, à mi-côte sur le versant droit de la vallée de l'Inkisi, à environ 20 à 30 mètres au-dessus de cette importante rivière à l'étiage.

2° *Nature du sous-sol géologique.* — Le sous-sol géologique de la sous-région géo-agronomique de Kisantu appartient aux niveaux supérieurs du système schisto-calcareux, c'est-à-dire aux niveaux de la Lukunga (C_4) et

du Bangu (C_5), de MM. Delhaye et Sluys. A la station préhistorique proprement dite, ce sont les couches supérieures du niveau (C_4) avec intercalations de *la grande oolithe de Kisantu*, qui affleurent dans le sous-sol géologique. Çà et là, ces couches schisto-calcareuses sont mises à nu, par l'érosion pluviale, et il en résulte que le sol y est couvert de divers débris rocheux : quartz, phtanite, grès polymorphe, etc., dont l'origine se trouve généralement dans le sous-sol lui-même; parfois ils s'y sont formés sur place : telles les scories latéritiques; enfin il y en a qui appartiennent aux alluvions de l'Inkisi.

En s'élevant sur le versant de la vallée, vers le plateau où se trouvait le Lazaret, le sous-sol change de nature. Il appartient au niveau (C_4), mais ce sont les couches *calcaro-siliceuses* qui prennent la place des couches *schisto-calcareuses*. Ces couches calcaro-siliceuses ne s'y observent cependant pas en affleurement. Il est d'ailleurs probable qu'elles ont été généralement décalcifiées sous l'influence de l'eau chargée d'acide carbonique, etc. *Nous en inférons l'existence* à cause de la nature sablonneuse du sol superficiel. Il n'y existe d'ailleurs pas de pierres taillées et nous n'avons pas à nous en occuper pour le moment.

3° *Nature du sol superficiel à Kisantu.* — Le sous-sol entamé par l'érosion fluviale a été recouvert d'abord par des alluvions caillouteuses de l'Inkisi, comme tendent à le prouver les reliques de cailloux bien roulés, blancs, patinés, quartzeux qui s'y observent encore çà et là. Jusqu'ici tout est normal. Mais, maintenant, il y a lieu de tenir compte du manteau de limon ou de sol sablonneux qui est venu recouvrir toute la région, *postérieurement au creusement de la vallée de l'Inkisi*. Ce limon, que nous appelons, à cause de son importance agricole et zootechnique, *limon de Kisantu*, a recouvert non seulement la vallée de l'Inkisi, mais encore les collines témoins, résultant de l'érosion fluviale. Le manteau précité était sans doute pri-

mitivement continu; depuis bien longtemps il est entamé sur les pentes par l'érosion fluviale. L'origine de ce limon est discutée; peu importe pour le moment! Je continue.

La station préhistorique du Lazaret a-t-elle été habitée par les populations primitives, antérieurement ou postérieurement au dépôt de ce manteau, ici limoneux, là sablonneux? Ou bien a-t-elle été habitée antérieurement par une population *paléolithique* et postérieurement par une population *mésolithique?* Ces diverses hypothèses sont possibles du moment que nous admettons, d'une part, que la vallée de l'Inkisi a été creusée au néocène, c'est-à-dire durant la *période tertiaire* et, d'autre part, que le dépôt du manteau limoneux s'est effectué durant la période *pléistocène* ou *quaternaire inférieure*.

J'incline à croire que les environs de Kisantu, sinon la station préhistorique dont il est ici surtout question, ont été occupés successivement par deux civilisations primitives. Mais, pour le moment, c'est une hypothèse à examiner par des spécialistes, sous ses divers aspects. Pour ma part, je ne pourrais me faire une conviction à ce sujet qu'après avoir étudié les nombreux documents préhistoriques que, depuis 20 ans, j'ai confiés au Musée de Tervueren.

D'après M. Osw. Menghin, les pierres taillées récoltées dans le Bas-Congo et le Haut-Congo appartiennent à une seule civilisation primitive qu'il désigne sous le nom de *Tumbakultur*. Il la considère comme apparentée au Campignyen, qui est bien représenté en Europe, notamment en Belgique, spécialement dans la province de Liége. Les articles très intéressants publiés à ce sujet, dans l'*Anthropos*, en 1925, ne mentionnent pas les nombreuses collections de pierres taillées récoltées par nous dans la province Congo-Kasaï. L'auteur ignorait donc, en ce moment, les stations préhistoriques de Kisantu, qui, je le répète,

comptent parmi les plus importantes. Ce sont, je pense, les seules où des *microlithes* ont été récoltés.

Pour le moment, je n'insiste pas sur cette question, qui mérite une étude spéciale approfondie. J'y reviendrai à l'occasion.

III. — LES PIERRES TAILLEES RECOLTEES A LA STATION DU LAZARET SAINT-JEAN BERCHMANS.

Les matières premières employées par les populations préhistoriques pour fabriquer les ustensiles, outils, armes, etc... dont elles avaient besoin pour récolter leur nourriture, pour préparer les peaux pour se couvrir et se protéger contre le froid, enfin pour se défendre contre leurs ennemis se divisent en deux catégories : les matières *organiques* et les matières *inorganiques.*

Les matières *organiques* sont variées et nombreuses; elles se divisent en matières organiques végétales et en matières organiques animales.

Les matières *végétales* sont : le *bois,* les *écorces,* les *feuilles.* Ils s'en confectionnaient des flèches, des arcs, des ustensiles de cuisine, etc.

Les matières d'origine *animale* sont : les peaux, les os, les cornes, l'ivoire, etc.

Dans les environs de Kisantu, tous ses objets ont, en règle générale, disparu sans laisser de traces. Il n'y existe ni flèches, ni aiguilles, ni sifflets, ni aucun instrument perforé, ni rien pouvant être réuni par un cordon en forme de collier, de bracelet, etc. Il n'en est pas ainsi en Europe, où l'on trouve, dans les grottes et dans les alluvions, des ustensiles divers en matières organiques bien conservés.

Cependant il n'est pas douteux que ces instruments y ont existé en grand nombre. Le travail de l'os apparaît dès le commencement du paléolithique supérieur, c'est-à-dire dès l'Aurignacien. On trouve dans les grottes de cette époque, en Europe, des *aiguilles avec chas* en os; des poin-

tes de flèches en corne et en ivoire, etc. Les conditions météorologiques défavorables, aidées par le travail destructeur des termites et autres animaux, les ont, en règle générale, fait disparaître dans les régions tropicales.

D'ailleurs, au Congo, les restes fossiles de plantes et d'animaux sont régulièrement inexistants dans les terrains d'alluvions et même dans la plupart des systèmes géologiques.

Les matières premières *inorganiques* pour la confection des instruments se divisent également en deux groupes : les matières rocheuses ou minérales et les matières métalliques. A Kisantu, aucun instrument préhistorique en fer, en cuivre, en bronze, etc... n'est signalé jusqu'à présent. Nous n'avons donc pas à nous occuper de ces instruments de l'époque néolithique. Les débris de poterie y sont inexistants ou du moins rares. Les substances rocheuses ou minérales employées par les populations préhistoriques se divisent en plusieurs catégories : les instruments fabriqués avec des roches éruptives et les instruments fabriqués avec des matières qui existent dans les terrains sédimentaires. Les *roches polies de l'époque néolithique* sont inexistantes à Kisantu. Les pierres taillées les plus importantes sont en *silex* et en *phtanites;* en *grès* les plus divers, suivant les affleurements géologiques; en *roches quartzeuses* : quartz cristallin limpide, quartz laiteux, quartz enfumé, etc.

1° *Les haches ou coups-de-poing.* — Ils sont, en règle générale, taillés en forme d'amande. Cette forme se retrouve aux diverses époques archéologiques et, pour ainsi dire, dans le monde entier, depuis le chelléen jusqu'au néolithique. La matière première utilisée à Kisantu est, en règle générale, le *grès,* particulièrement le grès polymorphe qui, comme le qualificatif l'indique, se présente avec les textures et sous les couleurs les plus variées.

A Kisantu, les haches en *phtanite* sont très rares. J'en

ai trouvé des débris, mais pas un seul beau spécimen complet, intact. L'usage de ces ustensiles est très discuté. Il nous semble probable qu'ils étaient surtout employés pour équarrir la venaison, à l'exclusion des travaux violents exigeant un grand déploiement de force, ce qui les aurait bien vite mis hors d'usage. En règle générale, les haches semblent n'avoir pas servi au travail du bois.

A Kisantu, elles ont, en règle générale, une dizaine de centimètres de longueur. Il y en a qui sont grossièrement, d'autres plus finement taillées et retouchées. A Kandale, dans le Haut-Kwilu, j'ai trouvé la plus grande : elle est en grès polymorphe rouge, du système du Lubilash et sa longueur atteint une trentaine de centimètres. Elle est au Musée de Tervueren.

2° *Les racloirs et grattoirs.* — Les racloirs typiques sont généralement volumineux et de forme arrondie. Ils servaient sans doute à nettoyer les peaux des animaux abattus à la chasse, peaux devant servir comme fourrures pour protéger l'homme contre le froid, surtout en Europe centrale.

Les *grattoirs* sont très nombreux et ils se présentent, à Kisantu, sous les formes les plus variées. Ce sont souvent de simples éclats de taille; en règle générale, ils sont retouchés à grands éclats pour *favoriser la préhension de la pièce*, c'est-à-dire pour la bien tenir en main, pour rendre le travail plus commode et réduire au minimum le danger de se blesser.

3° *Les grattoirs avec encoche en forme de* V. — Ils sont très nombreux. Ils servaient sans doute pour calibrer les instruments en bois, os ou corne, tels que les aiguilles, les poinçons, les flèches, les sagaies. Il y en a de toutes les dimensions. Les auteurs ne signalent pas ou guère ces instruments en Europe.

4° *Les tranchets.* — Ils se présentent dans des formes et avec des dimensions variées. Ces instruments caracté-

risent le Campignyen. Il y en a de petits en silex et de volumineux en grès.

5° *Les pointes de flèches, de sagaies.* — Ces instruments sont rares et ceux qui sont finement taillés et retouchés ne s'observent que très exceptionnellement. J'ai trouvé naguère une belle pointe de sagaie à la *Station de Sonzo,* à environ sept kilomètres de Kisantu. M. De Jonghe, notre Secrétaire général, possède une très belle pointe de flèche provenant de Kisantu, sans endroit déterminé.

Les pointes que j'ai trouvées récemment au Lazaret ne présentent rien de bien particulier. D'autres, récoltées naguère, sont au Musée de Tervueren.

6° *Les instruments à perforer.* — Ils sont également très nombreux, et ils se présentent sous les formes les plus variées; il y en a beaucoup avec cran d'arrêt et encoches pour la préhension.

7° *Les instruments à couper.* — Ils affectent les formes les plus diverses, les plus originales. Un grand nombre sont de simples *éclats de taille,* souvent aménagés seulement pour la préhension. Il y en a toute une collection au Musée de Tervueren, provenant des environs de Kisantu.

IV. — CARACTERE INDUSTRIEL DE LA STATION DE KISANTU.

Le caractère industriel de la Station préhistorique du Lazaret Saint-Jean Berchmans ressort de l'ensemble des pierres taillées qui s'y trouvent; la plupart sont à l'état d'ébauche. Certains primitifs de cette civilisation n'ignoraient cependant pas l'art de fabriquer des objets de luxe en phtanite, mais ces objets de haute valeur étaient sans doute destinés à l'exportation; on comprend qu'ils ne traînent pas au niveau du sol. La plus belle grande pièce, une longue lame de silex, finement retouchée, a été récoltée par le R. P. Bitremieux, dans l'île en face de la Mission catholique à Kinshasa. Cette matière première n'existe ni

dans l'île, ni dans les environs. Elle est originaire probablement de la région schisto-calcareuse, peut-être de Kisantu.

M. Neels a trouvé naguère dans la région de Leverville, au fond d'un ravin, à Tutibongo, une pointe de sagaie admirablement travaillée. D'où était-elle originaire? Qui le dira? Mais elle aussi provenait sans doute de la région schisto-calcareuse, qui en est cependant éloignée de centaines de kilomètres.

Nous-même, nous avons trouvé naguère, dans la région schisto-gréseuse, non loin de Tumba-Mani, des pierres taillées en phtanite oolithique; elles y avaient manifestement été introduites de la région schisto-calcareuse.

V. — LOCALISATION DES PIERRES TAILLEES DANS LA VALLEE DE L'INKISI, NOTAMMENT A LA STATION DU LAZARET SAINT-JEAN BERCHMANS.

Cette station, telle qu'elle est délimitée actuellement, se trouve en terrain découvert sans nul abri sous roche, sans grottes, sans rien qui puisse servir comme refuge à l'homme en cas d'intempérie. Le plus grand nombre des pierres taillées, des ébauches, des éclats pour l'usage courant que nous avons récoltés dans cette station se trouvaient à la *surface du sol.* Il nous suffisait de les dépister et de les ramasser.

Généralement, ceux qui ont récolté des pierres taillées au Congo sont, d'après M. Osw. Menghin, d'accord pour affirmer qu'elles se trouvent ou bien à la surface du sol, ou bien à une faible profondeur dans le sol superficiel, c'est-à-dire à quelques décimètres.

Ces affirmations expriment un fait d'observation qui ne présente rien d'extraordinaire en soi. Il va sans dire que les pierres taillées, enterrées plus ou moins profondément, nous restent par le fait même inconnues, à moins qu'elles ne soient mises à jour par un heureux hasard, par l'érosion pluviale ou par des travaux de déblai.

Les affirmations précédentes, quelle que soit leur concordance matérielle, n'ont donc aucune valeur certaine pour l'ensemble du Congo; elles ne nous renseignent nullement concernant la situation *en place, in situ,* de ces pierres, au moment où elles ont été abandonnées par les populations primitives. En d'autres termes, les pierres taillées que nous trouvons, actuellement, à l'air libre n'y existent-elles pas à nu parce que remaniées par l'érosion? N'ont-elles pas été enterrées naguère, ultérieurement à leur abandon par les primitifs, dans des couches plus ou moins importantes de terrains de ruissellement, d'alluvions, etc.?

Ces questions ne manquent ni d'importance, ni d'intérêt, parce qu'on a conclu de la position des pierres taillées à la surface du sol qu'elles s'y trouvent depuis relativement peu de temps et, en tout cas, qu'elles sont d'origine néolithique. Comme le dit M. Osw. Menghin, les pierres taillées, d'après les déclarations des récolteurs, « *liegen durchaus im Holozän* », c'est-à-dire dans des terrains appartenant au quaternaire actuel.

Cette conclusion n'est-elle pas quelque peu prématurée? J'ai trouvé à maintes reprises des pierres taillées à de grandes profondeurs, notamment à 2 m. 70 à Wombali, dans des alluvions limoneuses anciennes; à 2 mètres, le long du Bas-Kasaï et à Kisantu même. D'autre part, j'ai récolté à maintes reprises des pierres taillées dans des balastières, dans des terrains de déblai, le long du chemin de fer, etc.

De tout ceci, je conclus que la Station préhistorique dont il est ici question ne nous est encore que très imparfaitement connue. Il est probable qu'il y a lieu d'y distinguer *deux* parties distinctes : une partie où les pierres taillées d'abord enfouies sous le « limon de Kisantu » ont été ensuite remises à nu par l'érosion pluviale et une autre partie, peut-être bien plus importante, qui nous est encore inconnue, où les pierres taillées restent cachées sous le manteau du limon précité.

Nous avons l'impression que plusieurs stations préhistoriques des environs de Kisantu fourniront, dans l'avenir, comme dans le passé, de nouvelles pierres taillées, au fur et à mesure que l'érosion fera des progrès.

Naguère, j'ai entendu de vieux cultivateurs praticiens prétendre qu'il ne sert de rien d'enlever les silex des terres cultivées sises en pente de la vallée du Jaer, notamment à Glons, Roclenge, etc., parce que, disaient-ils, *ces pierres repoussent*. Si à la Station préhistorique du Lazaret Saint-Jean Berchmans et dans d'autres stations, les pierres taillées paraissent repousser au fur et à mesure qu'on les enlève, *c'est évidemment, comme en Belgique, un effet du ruissellement*. Après chaque visite de ces stations préhistoriques en pente, après des périodes pluvieuses, on y trouve de nouveaux spécimens, parfaitement lavés par la pluie et par l'eau de ruissellement; il est alors facile de les remarquer à première vue.

Si ces inférences sont exactes, il en résulterait que le *Limon de Kisantu* se serait déposé postérieurement à l'occupation de la Station du Lazaret. En second lieu, ce limon s'y serait déposé sur un cailloutis ayant, au moins par place, une double origine : cailloutis alluvial déposé par l'Inkisi, d'une part et, dautre part, cailloutis provenant du terrain schisto-calcareux lui-même.

Je signale ces faits en passant, sans y insister pour le moment. De nouvelles observations sont nécessaires.

VI. — QUELQUES CONSIDERATIONS CONCERNANT LA RECHERCHE DES PIERRES TAILLEES.

Pour découvrir, soit dans la région de Kisantu, soit dans la province Congo-Kasaï, des ateliers de taille ou des stations préhistoriques, la condition *sine qua non* est de connaître, autant que possible par expérience personnelle, quelques types bien caractéristiques de silex préhistoriques. Les types les plus importants se rencontrent, çà et là,

dans le monde entier. A la rigueur, des dessins et reproductions photographiques peuvent rendre de grands services. Il y a des silex éclatés naturellement; à première vue, ils ressemblent plus ou moins à des ébauches de pierres manifestement façonnées par l'homme, pour des usages déterminés. De nombreux spécimens de ces pierres naturelles, connues sous le nom d'*éolithes*, ont été trouvés en Europe, dans des terrains en place de la période tertiaire ([1]). Il y a eu naguère des discussions interminables à ce sujet. Il n'y a là rien d'étonnant. A Kisantu, nous trouvons, à côté de pierres taillées par l'homme, d'une façon très sommaire ou rudimentaire, des silex non taillés analogues qui sont de simples effets d'éclatement dû comme au hasard.

Quoi qu'il en soit, toute pierre qui se trouve en place dans le sous-sol géologique du Haut-Congo n'est certainement pas taillée par l'homme, puisque le sous-sol géologique en place le plus récent y remonte, tout au moins, à l'époque secondaire ([2]).

Au début des recherches préhistoriques, on n'attachera de l'importance qu'aux pierres manifestement taillées par l'homme, conformément à des types standardisés : tels les coups-de-poing, racloirs, perforateurs, etc. Plus tard, par l'entraînement et par l'habitude acquise, on retrouvera facilement les pierres d'usage courant, à formes variées, les ébauches, les débris et éclats de taille souvent utilisables, etc. Les *microlithes* sont presque toujours en silex; on ne les observe pas *en nombre* en dehors de la région géo-agronomique schisto-calcareuse. Ailleurs, ils ont été importés et, par le fait même, il n'en existe guère.

L'*observation* et la recherche des choses préhistoriques

([1]) Jusqu'à présent, rien ne prouve l'existence de l'homme préhistorique tertiaire.

([2]) Au Congo, sauf dans la région géo-agronomique littorale, il n'existe pas de terrains tertiaires d'origine marine.

est un art qu'il faut acquérir sur le terrain; il ne s'apprend pas dans les livres; il est cependant toujours utile de les consulter. Pour trouver, il faut savoir, il faut connaître ce que l'on cherche; regarder avec attention, méthodiquement, systématiquement et avec patience. Rien ne s'obtient en histoire naturelle sans effort, sans application persévérante. Cela est vrai en Botanique, en Zoologie, en Géologie, etc. Citons-en un exemple typique : A Kisantu, que de personnes ont passé à côté de pierres préhistoriques sans les remarquer! Elles les ont foulées aux pieds, sans les voir, parce que leur attention n'était pas sollicitée dans cette voie.

VII. — RESUME ET CONCLUSIONS.

A cause de la nature du sol, notamment de sa consistance dure (Makanga), peu perméable à l'eau, la station préhistorique proprement dite se trouve disposée en gradins de faible hauteur : de quelques décimètres, rarement d'un mètre, ou plus. Ce sol incultivable n'a jamais été défriché par l'indigène; il est livré au parcours des quelques têtes de gros bétail appartenant aux RR. SS. de Notre-Dame, ce qui, soit dit en passant, favorise l'action érosive des eaux sauvages et la dénudation du sol.

Formation géo-botanique. — La formation géo-botanique de la Station préhistorique est en fonction de la nature physico-chimique du sol meuble, du cailloutis mis à nu par l'érosion, enfin de sa topographie spéciale. Cette formation rentre dans la catégorie des *steppes les plus ouvertes dans les régions tropicales*. Les touffes de graminées s'y trouvent agglomérées en petites plages, éloignées les unes des autres au point qu'entre elles il n'y a plus d'action et de réaction biologiques, c'est-à-dire que nous ne pouvons les considérer comme étant en association continue. En d'autres termes, entre les petites plages couvertes de graminées, il existe des intervalles où le sol est tout à fait vierge de végétation.

Il en résulte deux conséquences de grande importance pour les populations préhistoriques :

1° Dans de telles stations, on peut circuler en tout temps, sans devoir se livrer à des défrichements ou sarclages;

2° L'incendie des herbes ne peut s'y propager à cause même de l'absence de végétation entre les petites plages occupées par des graminées.

Nature archéologique de la station. — Étant donné le nombre de débris de taille, d'ébauches, d'ustensiles d'usage courant, nous considérons la station préhistorique du Lazaret comme constituant un atelier industriel doublé d'un centre d'exportation au loin, surtout de pierres en silex noir ou gris, souvent oolithique. Vers l'est de Kisantu, les gisements de roches oolithiques disparaissent bientôt; il n'en existe plus au-delà de la Gufu, située à moins de 10 kilomètres. Les belles pierres tailées, finement retouchées, de formes standardisées, y sont rares. Par contre, les pierres d'usage, grattoirs, perforateurs, etc., bien aménagées pour la préhension, y sont nombreuses, tout comme les déchets de taille non retouchés pouvant servir cependant comme ustensiles. Cette rareté de formes standardisées, c'est-à-dire des pierres les plus caractéristiques, n'est pas pour faciliter la fixation de la place de la civilisation de Kisantu dans la classification générale.

Extension de la station en superficie. — Il y a deux choses à distinguer à ce sujet : l'extension absolue comprenant, d'une part, la partie dénudée par l'érosion et, d'autre part, la partie encore enterrée sous le *limon de Kisantu*.

Cette extension absolue est très vaste, parce que, partout, dans les environs de Kisantu, où l'on entreprend des travaux de terrassement, partout où l'érosion met le sous-sol caillouteux à nu, on trouve, presque à coup sûr, des pierres taillées, quoique, bien entendu, en nombre très varia-

ble. La superficie absolue de cette station est donc très grande; elle se chiffre par dizaines ou centaines d'hectares. Nous y distinguons d'ailleurs plusieurs ateliers de taille bien connus. La station préhistorique du Lazaret, déjà répérée grâce à l'érosion, s'étend, à vue d'œil, sur plus d'un hectare.

La civilisation primitive de Kisantu est-elle unique ou multiple? — L'emplacement de la Mission de Kisantu est à classer parmi les plus remarquables du Bas-Congo, si l'on se place du point de vue des populations primitives : sol fertile avec une savane où naguère les grands herbivores devaient vivre en troupeaux : antilopes, buffles, éléphants, hippopotames; galerie forestière, large sur les deux rives de l'Inkisi, propre à la cueillette; terrains marécageux annuellement inondés où la pêche de certains poissons (gola) devait être fructueuse. Les conditions de milieu étaient donc particulièrement propres pour nourrir une population primitive, même importante.

D'autre part, la grande balastière, sur la rive gauche de l'Inkisi, est une mine inépuisable pour fournir la matière première pour la fabrication des ustensiles et armes : phtanites, silex, grès polymorphes de la région schisto-calcareuse et de la région du grès friable, quartz...

Dans un endroit qui présente tant de ressources pour une population primitive, il y a lieu d'examiner s'il n'y a pas eu deux races qui se sont succédé au même endroit pendant la longue durée des temps préhistoriques en Afrique.

M. É. De Wildeman. — Sur les Poivres indigènes du Congo. Notes préliminaires.

La question soulevée par l'utilisation possible, dans l'alimentation, des poivres indigènes du Congo, avait déjà attiré l'attention à l'époque où notre Colonie formait l'État-Indépendant du Congo.

En 1894 notre camarade A. Dewèvre, mort à la fin de son exploration botanique d'une partie du centre du Congo et feu le Prof^{r} Herlant, de l'Université de Bruxelles, s'étaient, après d'autres, préoccupés de l'étude morphologique et chimique des poivres classés dans le groupe des « Cubèbes » et se rapportant dans leur ensemble à des espèces qui, dans le sous-genre *Eu-Piper*, gravitent autour des *P. guineense* Sch et Th. et *P. Clusii* DC.

Le Prof^{r} Herlant concluait que les fruits du *P. Clusii*, faux cubèbe, confondu par certains auteurs avec le *Piper guineense*, constituait un poivre à pipérine et non un poivre à cubébine. Mais tout en ayant obtenu par des analyses chimiques un pourcentage d'environ 5 % de pipérine, il considérait cette teneur comme insuffisante, inférieure à celle exigible d'un bon poivre noir. Il ajoutait : « S'il pouvait, comme il est probable, être livré à l'industrie à bas prix, il pourrait être employé avec avantage à la préparation de la pipérine ». Celle-ci pourrait servir à fabriquer le pipéronal, ou héliotropine, utilisé en parfumerie.

Quant à son usage comme condiment, le Prof^{r} Herlant faisait remarquer : « Privé d'une partie de l'essence, ce poivre pourrait être employé en Afrique ».

Cette appréciation fut peut-être une des raisons pour

lesquelles le poivre du *P. guineense* et des espèces voisines de notre Congo, n'entra pas dans le commerce courant.

La question s'est posée à nouveau dernièrement et il peut être utile d'y revenir avec des arguments nouveaux.

Cette teneur d'environ 5 % en pipérine, signalée par le Prof^r^ Herlant, n'est pas aussi faible qu'on pourrait le croire, comme nous l'avions déjà fait remarquer en 1901, dans une courte notice sur des poivres congolais (1).

Les auteurs ont fait voir par des analyses nombreuses, comme le résume le tableau ci-dessous, qu'il existe, dans la teneur en pipérine, une très grande variation chez le poivre noir; la pipérine y varierait de 2 à 9 %, oscillant fréquemment autour de 2-3 % seulement.

Quant à l'essence, il est certain qu'elle se trouve en très forte proportion dans le poivre de Guinée; par contre les résines sont plus abondantes dans le poivre noir.

Nous avons dans le tableau ci-après mis en regard la proportion de certains constituants du poivre noir et du poivre de Guinée ou des Achantis :

	Poivre de Guinée et espèces voisines *P. guineense* Sch. et Th.	*P. nigrum* L. Poivre noir.
Cendres	4.855	5
Essence	11.5	1.6 à 2.2
Pipérine	5.015	2-9 (2 à 3)
Résines	13.230	18

La proportion d'essence est donc très forte dans le poivre de Guinée; la pipérine, très variable dans le poivre noir, de 2 à 9 %, elle peut, dans le poivre de Guinée, se trouver dans une proportion plus forte que dans certains échantillons de *Piper nigrum*..

Si l'on semblait admettre autrefois que la très forte proportion d'essence empêchait le poivre d'Afrique d'être

(1) *Revue des Cultures coloniales.* Paris, vol. 8, 1901, pp. 132-134.

substitué aux poivres ordinaires, de l'avis de consommateurs actuels cette haute teneur en essence ne gâte en rien la valeur du condiment; au contraire, elle favoriserait son emploi pour certains usages spéciaux, où des poivres de même genre seraient même plus recherchés que le poivre noir.

Tel est le cas, par exemple, du *Piper Lowong* Miq. des Indes néerlandaises, qui serait introduit par Hambourg et très utilisé en Suisse dans la préparation de conserves alimentaires (charcuterie), au sujet duquel d'ailleurs persistent encore des doutes [1], comme l'a fait voir M. le Prof[r] Wilczek.

Malgré sa valeur condimentaire certaine, le poivre de Guinée et les fruits du même groupe sont peu utilisés par les noirs de notre Congo, qui préfèrent en général les piments fournis par des Solanacées.

Les récits de voyageurs africains ont fait souvent mention du Cubèbe, mais il ne s'agissait pas du Cubèbe médicinal que l'on doit rapporter au *P. Cubeba* Miq., d'emploi fréquent en médecine et une tout autre plante. Cette indication repose sur des ressemblances et a donné lieu à des erreurs qui se sont reproduites pendant des années; tous ceux qui ont cru rencontrer le Cubèbe en Afrique se sont trouvés en présence de fruits du *P. guineense* Sch. et Th. ou d'une plante du même groupe. Tous ces *Piper* appartiennent d'ailleurs au même groupe botanique que le Cubèbe, mais ils s'écartent, semble-t-il, très sensiblement les uns des autres par certaines de leurs propriétés. On avait cru pouvoir affirmer qu'aucune des formes des *Piper* africains du groupe *P. guineense* ne donnait la réaction de la cubébine, que c'étaient uniquement des poivres à pipérine.

Mais dans la série de poivres que nous avons pu com-

(1) E. WILCZEK, Les Cubèbes utilisés comme épice. (*Pharm. Acta Helvetiae*, 1929, n° 4.)

muniquer à M. le Prof[r] Wilczek, de l'Université de Lausanne, grâce à l'intervention du Département de l'Agriculture du Ministère des Colonies, il se fait que certains échantillons provenant de l'Ubangi renferment en même temps : pipérine et cubébine, cette dernière nettement caractérisée par sa réaction microchimique.

Il est vrai que ce mélange a déjà été signalé antérieurement, comme l'a fait ressortir M. le Prof[r] Wilczek, certains Piper à graines soudées au péricarpe et à pédicelle, du type « Cubèbes », peuvent renfermer pipérine et cubébine ou pseudo-cubébine.

Notre collègue de Lausanne considère la possibilité de concordance spécifique de ce poivre à cubébine et à pipérine avec le *P. Clusii* DC; tout en admettant que ce *P. Clusii* pourrait être une sous-espèce ou une race de *P. guineense* Sch. et Th.

Ce poivre de Guinée, poivre des Achantis, a, comme nous l'avons dit en 1901, eu son heure de succès. On exportait en effet de la Côte de Guinée, au XIV[e] siècle, un poivre qui se répandit dans le commerce, mais le roi de Portugal interdit l'exportation de ce produit, de crainte que son débit ne nuisît à celui du poivre noir dont les Portugais avaient alors le monopole et cette importation fut arrêtée. Elle ne reprit pas depuis, par suite de causes variées.

Le Prof[r] Herlant, dans le travail auquel nous faisons allusion (¹), attribuait toutes les graines étudiées par lui au *P. guineense*, bien que provenant de différentes régions de l'Afrique tropicale et en particulier de l'État Indépendant du Congo et rapportait comme synonyme à cette espèce le *P. Clusii* (Miq.) C. DC., comme l'ont fait d'ailleurs beaucoup d'auteurs (²).

Ce rapprochement semble erroné; il est dû, avait bien

(¹) HERLANT, L'analyse du poivre de Clusius. Contribution à l'étude des plantes utiles du Congo. (*Bull. Acad. roy. de Belgique*, 1894, p. 115.)
(²) Cf. DURAND, *Syll. Fl. Congol.*, p. 467.

voulu nous écrire dans le temps C. de Candolle, à une erreur d'impression qui a fait reporter, dans le « Podromus regni vegetabilium », l'indication *Cubeba Clusii* Miquel dans la synonymie des *P. Clusii* et *guineense*, alors qu'elle ne devrait se trouver que pour la première espèce. Il semble bien que le *P. Clusii*, dont les matériaux authentiques sont conservés à Kew, soit différent de la plante communément répandue dans le centre de l'Afrique et dont la première description a été donnée, en 1827, par Schumacher et Thonning dans leurs études sur la flore de la Guinée. Dans la revision des *Piper*, publiée après la mort de C. de Candolle, le *P. Clusii* a été conservé.

Le même poivre de Guinée aurait été décrit par Lindley dans sa *Flora medica*, en 1838, sous le nom de *P. Afzelianum;* mais d'après les données de C. de Candolle, le *P. Afzelianum* Roemer et Schulte ne serait pas le *P. guineense*, mais bien le *P. subpeltatum* Willd., espèce très répandue non seulement en Afrique tropicale, mais encore dans les autres régions tropicales du globe.

Cette situation nous avait fait dire en 1900, lors de la description provisoire de variétés de poivriers d'Afrique centrale :

« Nous ne possédons malheureusement pas de fleurs de ces deux plantes et il est par conséquent difficile de décider si l'on a affaire à deux formes de la même espèce ou si la dernière de ces plantes, qui s'écarte assez de la première et du type *P. guineense*, ne constitue pas une espèce nouvelle [1].

[1] Les collections de la *Revue des Cultures coloniales* de Paris étant rares, il sera peut-être utile de reproduire ici les données préliminaires que nous avons publiées en 1901 sur ces variétés nouvelles, sur lesquelles nous reviendrons plus tard : Nous avions espéré en 1901 que C. de Candolle aurait insisté sur elles; malheureusement, il a été enlevé avant d'avoir pu lui-même faire la revision totale des *Piper*.

« Deux échantillons de plantes sèches accompagnés de graines, reçus récemment au Jardin botanique de Bruxelles et que nous nous sommes empressé de soumettre à M. C. de Candolle, ont été considérés, par le

Déjà en 1901 nous estimions très désirable de rechercher ces poivriers dans les forêts du Congo, tant sur le territoire français que sur celui de l'État Indépendant, et cela non seulement au point de vue scientifique, mais encore au point de vue commercial.

L'intérêt de cette recherche est devenu plus considérable encore, puisque nous possédons au Congo des variétés de poivre à propriétés chimiques différentes et que dans la situation actuelle il nous est impossible de décrire ces variétés, voire ces espèces et par suite de les reconnaître avec certitude.

C'est aussi l'opinion du Prof[r] Wilczek, qui nous écrivait à propos des doutes qui s'élevaient dans son esprit au sujet de la définition de ces types : « Seule la récolte de la plante fleurie et fructifère peut renseigner définitivement... Je suis certain que vous obtiendrez facilement ce que Peineman a obtenu de feu M. Treub, à Java : l'envoi de matériaux florifères et surtout fructifères ».

Il est à souhaiter que nous puissions, grâce à une enquête

monographe de la famille des Pipéracées, comme les représentants de deux variétés nouvelles de ce *P. guineense*. L'une, dédiée à notre zélé correspondant, le frère J. Gillet S. J., a été récoltée à Kisantu (Bas-Congo), en 1900; l'autre, *P. guineense* var. *congolense*, provient de la région du Kasaï et a été récoltée par un agent de l'Etat Indépendant du Congo.

» Le *P. guineense* var. *Gilletti* C. DC. possède une grappe de fruits rappelant fortement celle du Cubèbe; cependant, l'odeur à elle seule suffit pour la distinguer : elle ne rappelle pas du tout le Cubèbe, mais bien celle du poivre noir. Les grappes sont relativement courtes, mesurant de 5 à 7 centimètres; les graines sont longuement pédicellées, les pédicelles mesurant de 8 à 10 millimètres de long; le grain lui-même, subglobuleux ou elliptique, portant au sommet, légèrement tronqué, la base proéminente du style, mesure 4 millimètres environ de long sur 3,5 à 4 millimètres de diamètre.

» Le *P. guineense* var. *congolense* C. DC. possède, au contraire, des grappes atteignant 19 centimètres de long; des fruits plus courtement pédicellés, à pédicelles de 3 à 4 millimètres de long, des grains elliptiques, plus ou moins atténués à la base et au sommet.

» L'odeur des deux échantillons est très semblable, mais l'échantillon du Bas-Congo est beaucoup plus frais et a mieux conservé ses caractères que celui du Kasaï. »

poussée en Afrique, résoudre la question des poivres africains congolais. Mais il ne sera pas facile cependant de faire recueillir une documentation en bon état, parce que la plupart des agents qui s'occupent d'agriculture ne connaissent pas, ou fort mal, le poivre; ils confondent poivre indigène et poivre noir et même poivres et piments. Ils ne se rendent guère compte non plus que dans la récolte des échantillons, il faut éviter tous mélanges et préparer les matériaux de manière que les organes soient en place.

Nous espérons revenir sur la question spécifique quand nous serons en possession des documents types qui doivent nous revenir de Lausanne; ces échantillons nous permettront de reprendre l'étude de tous nos matériaux et de la faire accompagner de notes très intéressantes qui nous ont été remises par M. le Prof[r] Wilczek, que nous remercions très vivement de son intervention.

Th. Durand relevait dans son Sylloge les espèces de *Piper* :

Piper guineense Sch. et Th.
Piper guineense var. Giletii C. DC.
Piper guineense var. Thomeanum C. DC.
Piper guineense var. velutinum De Wild.
Piper Laurentii De Wild.
Piper subpeltatum Willd.
Piper subpeltatum var. paucifolium C. DC.
Piper umbellatum L.
Piper unguiculatum R. et P.

Pour beaucoup d'auteurs, les *Piper subpellatum* Willd. et *umbellatum* L., considérés comme appartenant à un même type spécifique par C. de Candolle, ne peuvent être considérés comme de véritables *Piper;* ce ne sont pas des « Cubèbes » ou poivres à queue; ils sont même classés par divers auteurs dans le genre *Heckeria,* admis comme sous-genre par C. de Candolle et nettement caractérisé par les épis florifères et fructifères, en ombelles terminales.

Quant au *P. unguiculatum* R. et P., dont la présence en Afrique n'est pas certaine, il faudrait le ranger dans une autre section du genre *Piper*.

Restent donc dans ces conditions à envisager comme producteurs de poivre congolais les deux autres espèces de *Piper* auxquelles il faudrait ajouter le *P. Clusii* D C.

Il faut cependant remarquer que sur le continent africain et dans les îles occidentales, d'autres *Piper* ont été signalés et que l'étude spécifique, qui se trouve à la base de cette recherche, devra être poussée plus loin pour notre Congo.

La première conclusion que l'on peut tirer des données de cette note préliminaire est que des fruits d'espèces de *Piper* indigènes au Congo et appartenant au groupe des *Eu-Piper*, peuvent être utilisés, d'après M. le Prof^r^ Wilczek, comme succédanés de ceux produits par le *Piper nigrum*, dont la culture a été tentée au Congo.

Notre conclusion de 1901 relativement aux *Piper* congolais est ainsi toujours valable.

Le commerce aurait donc tout avantage à le faire introduire en Europe; puisque les usages de ce poivre sont multiples, la récolte étant facile, les frais de culture nuls, il pourrait sans aucun doute être livré à bon compte.

Rien ne s'oppose d'ailleurs à son introduction dans notre commerce, puisque les règlements officiels en Belgique font considérer comme « poivre » les produits de tous les *Piper*.

Cette définition, à mon avis, devrait être modifiée.

On ne devrait admettre comme poivre que les produits extraits des fruits de *Piper nigrum* L., soit poivre noir, c'est-à-dire le fruit entier moulu; soit poivre blanc, fruit moulu après enlèvement de son épiderme facilement détachable.

Le poivre indigène qui serait importé de notre Congo devrait trouver une autre appellation et être défini.

Il reste cependant à déterminer si la présence de la cubébine est certaine dans divers échantillons de poivres d'origine africaine, car cette substance introduite régulièrement dans l'organisme humain est considérée comme nocive pour l'appareil digestif et dès lors les poivres africains ne pourraient être d'un emploi courant; ils devraient avoir fait tous, avant leur remise au commerce, l'objet d'une analyse.

Séance du 20 juin 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30, au Palais des Académies, sous la présidence de M. De Wildeman, directeur.

Sont présents : MM. Bruynoghe, Buttgenbach, Droogmans, Gérard, Leplae, Marchal, Robert, Schouteden, le R. P. Vanderyst, membres titulaires; MM. Burgeon, Delevoy, Dubois, Passau, Pynaert, Robyns, Van den Branden, membres associés.

M. De Jonghe, Secrétaire général, assiste à la séance.

Excusés : MM. Fourmarier, Frateur, Leynen, Shaler.

COMMUNICATION DE M. ROBERT.

M. Robert présente à la section le second fascicule de l'*Atlas du Katanga*, qui étudie la région des degrés carrés de Kambove et Tenke.

Il expose et justifie les principes qui sont à la base des levés et des études géographiques effectués au Comité Spécial du Katanga. Il ne s'agit pas uniquement d'établir une carte topographique d'une région, mais de porter sur le canevas triangulé des renseignements topographiques (relief et hydrographie), géologiques, des renseignements sur les terrains superficiels, des renseignements botaniques et même, si c'est possible, des renseignements zoologiques et climatologiques.

Les planches levées jusqu'à ce jour montrent que les terrains du Katanga méridional ne sont pas très riches. Les zones alluviales du Kamolondo et de la Basse-Lufira sont très riches, mais elles sont malheureusement des foyers de la maladie du sommeil.

Enfin, M. Robert insiste sur la discordance qui peut exister entre la planche des sols et la planche végétation.

Il cite comme exemple la région occidentale, caractérisée par les sables du Lubilash; ces sols pauvres peuvent être recouverts par une savane boisée de belle venue (voir p. 359).

M. *De Wildeman* remercie le Comité Spécial du Katanga et en particulier M. Robert de la présentation du second fascicule de l'*Atlas du Katanga*. Un échange de vues, auquel prennent part MM. *Buttgenbach, De Wildeman, Leplae et Robyns*, se produit au sujet de la richesse des terrains du Katanga.

COMMUNICATION DU R. P. VANDERYST.

Le R. P. Vanderyst étudie la géologie agronomique dans la région du système schisto-calcareux du Bas-Congo. Depuis longtemps, Richer et de Lapparent ont prétendu, non sans raison, que la meilleure carte agronomique est une carte géologique à grande échelle, telle que la remarquable carte du Katanga que M. Robert vient de communiquer à la Section. Seulement, il faudra encore bien des années pour que cet idéal se réalise pour l'ensemble du Congo. En attendant, les études de géologie pratique s'imposent pour faire progresser l'agriculture et la zootechnie au Congo.

Les travaux de géologie scientifique, telles les savantes études de MM. Delhaye et Sluys sur le système schisto-calcareux, ne sont pas suffisamment consultés par les agronomes, les missionnaires, les coloniaux, etc. La cause en est que ceux-ci bien souvent ne possèdent pas les notions élémentaires de géologie requises pour s'y retrouver facilement ou sans perte de temps.

Certaines roches oolithiques du système schisto-calcareux à grande extension horizontale fournissent de précieux points de repère pour les études géo-agronomiques. Le travail du R. P. Vanderyst, qui s'étend longuement sur la nature, la formation, la position stratifique, les emplois, etc., de ces roches, ne se prête guère à une analyse succincte. Il sera publié dans les *Mémoires*.

COMITE SECRET.

Les membres titulaires procèdent au vote pour la désignation d'un membre titulaire en remplacement de feu M. Pieraerts. M. Dubois est élu.

MM. Claessens et Wathiez sont désignés comme associés.

Les membres délibèrent ensuite sur une requête de M. Burgeon, qui demande un subside de 100,000 francs pour une étude zoologique en combinaison avec l'expédition entreprise par le Club Alpin, en vue de l'exploration du versant occidental du Ruwenzori. M. le Dr *Nolf* explique l'intérêt qu'il y aurait à profiter de cette expédition touristique pour étudier scientifiquement cette région intéressante. Des spécialistes de la botanique, de la zoologie, de la géologie seraient adjoints à l'expédition. L'Université de Bruxelles a déjà désigné le Profr Hauman, qui recevra un subside du fonds Cassel. Pour les frais de voyage du zoologiste et du géologue, l'intervention de l'Institut est sollicitée. MM. Schouteden et Gérard feront rapport sur le projet de mission de M. Burgeon; MM. Buttgenbach et Robert feront rapport sur le projet d'études géologiques. M. le Dr Nolf exprime le souhait que le géodésiste, que la 3e section subsidie pour les études géodésiques en rapport avec les recherches de l'année polaire, puisse participer à l'exploration scientifique du Ruwenzori.

La séance est levée à 16 h. 30.

M. M. Robert. — Considérations au sujet des fascicules 1 et 2 de l'« Atlas du Katanga », publié par le Comité Spécial du Katanga.

En 1919, le Comité Spécial du Katanga, présidé par M. H. Droogmans, a décidé la création d'un Service géographique et géologique auquel il donna comme mission d'établir, à l'échelle du 1/200.000^e, une carte du Katanga, aussi complète que possible et d'effectuer en même temps, de manière systématique, une étude géographique du territoire.

Ce sont les premiers résultats de ces travaux qui sont consignés dans le premier fascicule de l'*Atlas du Katanga*, publié en 1929 et élaboré par MM. H. Droogmans et M. Robert, avec la collaboration de M. Maury pour ce qui concerne la triangulation, ainsi que dans le deuxième fascicule présenté aujourd'hui.

Le premier fascicule est consacré à l'étude des territoires compris dans les limites des degrés carrés d'Élisabethville et de Tshinsenda. Il s'ouvre en manière d'introduction, par des textes, planches et cartes, exposant, avec le plan de l'Atlas, des généralités et des synthèses.

Le deuxième fascicule, qui vient de paraître, étudie la région des degrés carrés de Kambove et de Tenke.

Quant aux prochaines publications, elles seront consacrées, tout d'abord, aux degrés carrés de Ruwe et de Sakabinda et ensuite aux autres degrés carrés de la région du Katanga méridional.

L'examen de l'Atlas montre qu'à chacune des feuilles correspond une série de planches et de notices consacrées au canevas triangulé, à la topographie, à la géologie, aux terrains superficiels et à la végétation. On y trouve de plus

des planches photographiques qui font ressortir les caractères de la végétation, l'allure générale de la région minière, l'aspect du pays, etc...

Si imparfait et si incomplet que soit l'ouvrage réalisé, il permet cependant de se rendre compte immédiatement que les conceptions qui ont servi de directives à son élaboration sont toutes différentes de celles que l'on trouve généralement à la base des travaux cartographiques entrepris dans les autres colonies et même dans les autres régions du bassin congolais et où le but poursuivi est uniquement l'établissement d'une carte topographique plus ou moins précise.

Afin de passer à la phase de mise en valeur rationnelle du territoire qu'il gère et pour pouvoir appuyer son activité sur un substratum stable, le Comité Spécial du Katanga a jugé qu'il était indispensable de posséder une connaissance, aussi complète que possible, des caractères du pays. C'est pourquoi l'étude entreprise méthodiquement et systématiquement dans chacun des degrés carrés successifs a porté non seulement sur la simple mise en place des détails planimétriques et altimétriques du territoire, mais aussi sur les caractères du relief, de l'hydrographie, sur la géologie, les terrains superficiels et la végétation.

Pour être complet le travail eût dû comporter, de plus, des études zoologiques et climatologiques. Cette lacune pourra être comblée par la suite.

De même que les levés à grande échelle des détails planimétriques de zones localisées doivent s'appuyer sur le canevas géodésique de la carte topographique au 1/200.000^e, les études détaillées de la géologie, des terrains superficiels et même de la végétation trouveront dans les grandes lignes élaborées jusqu'ici, un cadre auquel elles pourront utilement se raccrocher.

Telles quelles, les données générales obtenues permettent de se faire des idées synthétiques assez précises pour

pouvoir dégager les possibilités de développement des régions étudiées ainsi que les directives suivant lesquelles devra être orienté ce développement.

On sait que les planches topographiques, même avec l'allure générale qui leur est donnée, fournissent l'appui nécessaire aux levés cadastraux et qu'elles indiquent les meilleures lignes suivant lesquelles peuvent être tracées les différentes voies de communication, etc...

Les planches géologiques élaborées jusqu'ici dans la région du Katanga méridional font apparaître l'existence d'un vaste arc plissé qui se développe au travers de toute la région, depuis la Rhodésie, au Sud-Est, jusqu'à la pointe de l'Angola, au Sud-Ouest, où est localisée la minéralisation cuprifère du territoire. Les systèmes géologiques qui sont incirporés dans ces plissements si importants sont actuellment connus dans leurs grandes lignes avec leurs horizons les plus caractéristiques qui peuvent être employés comme repères. Le tracé général obtenu ne permet pas de déceler avec précision l'emplacement probable de nouveaux points de minéralisation, mais il permet de déterminer les zones où ces points pourraient être recherchés et fournit, de cette manière, un guide fondamental pour les prospections complémentaires.

Le grand arc plissé, à présent bien connu, avec son tracé général, ses caractères, les accidents qui le recoupent, montre que dans la zone méridionale du Katanga ainsi que dans les prolongements Ouest de l'arc plissé, il existe des possibilités de minéralisation qui n'étaient pas apparues précédemment d'une façon aussi nette qu'aujourd'hui.

Quant à la classification des sols, qui a permis d'effectuer le levé des terrains superficiels de la région du Katanga méridional et d'élaborer les planches qui figurent dans l'Atlas, elle est uniquement appuyée sur les facteurs fon-

damentaux qui entrent en ligne de compte pour donner aux sols leurs caractéristiques les plus marquantes. Cette classification est basée essentiellement sur les caractères géologiques du sous-sol, sur l'évolution du relief et de l'hydrographie, ainsi que sur les conditions climatiques qui existent ici. Les planches donnent donc un tracé à allure générale et il convient, dès lors, d'observer que si l'on désire apprécier, dans un cas particulier, la fertilité du sol d'une zone restreinte et bien déterminée, il faudra faire intervenir des données complémentaires qui devront être fournies par des analyses, des essais de culture et des observations déterminant les caractéristiques locales.

Les planches qui ont été levées jusqu'ici montrent, comme le fait est apparu depuis longtemps déjà, que les sols du Katanga méridional ne sont pas, en général, très riches. On peut cependant observer que des bandes et des plages, d'étendue assez restreinte et à position géologique bien définie, présentent une certaine fertilité dont on peut tirer parti. Il apparaît de plus que certaines zones localisées, assez étendues, fournissent des possibilités tout à fait exceptionnelles; telles sont les larges zones alluviales du Kamolondo et de la Basse-Lufira, avec leurs plages d'alluvions juvéniles, adultes et séniles, largement développées et nourries par des apports alluviaux périodiques. Ces régions se différencient vigoureusement par leurs possibilités remarquables de tout le reste du pays.

Lorsque, dans un avenir plus ou moins prochain, ces régions seront débarrassées de la plaie de la maladie du sommeil, elles pourront être appelées, après avoir été aménagées, à un brillant avenir agricole.

Les planches consacrées à la végétation n'ont pas d'autre but que de délimiter les zones où sont localisées les associations végétales les plus typiques qui recouvrent le territoire. Elles montrent que la savane boisée à « Brachystegia », avec ses subdivisions en savane boisée riche,

savane boisée normale et savane boisée pauvre, a une extension presque générale.

La forêt à tendance équatoriale et à sous-bois n'apparaît qu'en des plages très peu nombreuses et de peu d'étendue, distribuées dans la savane boisée normale. Elle apparaît aussi le long des principales rivières, où elle constitue ce que l'on appelle la *forêt galerie*. Quant aux plaines herbeuses, elles se présentent avec des caractères différents, suivant qu'elles recouvrent les plaines alluviales, qu'elles tapissent les dembos, qu'elles se déroulent sur les hauts plateaux du Katanga ou encore qu'elles s'étendent dans les régions autrefois recouvertes par la savane boisée ou même par la forêt à tendance équatoriale, comme c'est le cas dans la zone du Lomami.

Le parallélisme qui existe entre les planches des terrains superficiels et les planches de végétation peut fournir des repères qui seront, pensons-nous, d'une utilité réelle lorsqu'il s'agira de passer aux études botaniques de détail. Le parallélisme entre la végétation et les terrains superficiels n'est cependant pas toujours parfait et il convient de faire observer que, dans certains cas, il y a discordance entre la planche des sols et la planche de la végétation. C'est le cas qui se présente notamment dans les zones où existe le manteau sableux constitué par les terrains du Lubilash. Ces sols pauvres peuvent être recouverts par une savane boisée de belle venue, classée parmi les savanes boisées normales et même parfois parmi les savanes boisées normales riches.

Les connaissances géographiques exigées du personnel chargé d'effectuer des levés en accord avec les conceptions énoncées ci-dessus doivent être, comme on s'en rend aisément compte, relativement étendues.

Dans un service qui est chargé d'effectuer de tels levés, les équipes des topographes jouent évidemment un rôle prépondérant; elles doivent être constituées par des hommes qui, groupés, possèdent une somme de connaissances suffisantes, non seulement en topographie, ce qui est

élémentaire, mais surtout dans le domaine des sciences naturelles, en géologie, terrains superficiels, botanique et même zoologie. Il est possible d'obtenir assez aisément le résultat total requis en additionnant des éléments formés suivant plusieurs disciplines.

Le levé simultané des différentes planches est avantageux, car les caractères de la géologie, du relief, de l'hydrographie, des terrains superficiels, etc., d'une région sont si intimement liés entre eux que des observations effectuées dans une direction apportent, le plus souvent, une aide efficace à celles qui sont dirigées dans les autres sens. Il convient de plus de remarquer que lorsqu'on travaille à petite échelle, comme c'est le cas dans les pays neufs, les planches topographiques elles-mêmes, réalisées par des topographes capables d'observer la région et de la comprendre, traduiront plus fidèlement les caractères du pays que si elles sont dressées par de simples géomètres.

Les levés géographiques effectués au Katanga, en harmonie avec les conceptions énoncées plus haut, ont permis, de 1920 à 1928, de faire l'étude de toute la région cuprifère du Katanga méridional, représentant une surface approximativement égale à trois fois la superficie de la Belgique.

Dans le bassin du Congo, il semble que les nécessités du moment exigent la dispersion des efforts et empêchent leur coordination. On est obligé d'effectuer dans certaines zones des levés topographiques dirigés par des triangulateurs ou des géomètres. En d'autres points, des levés géologiques sont réalisés par les initiatives privées. Des études relatives à la végétation, à la pédologie, à la climatologie, etc., sont entreprises en d'autres points encore, très nombreux mais très éparpillés.

Peut-être jugera-t-on utile, dans un avenir prochain, de coordonner ces efforts et d'entreprendre dans des zones localisées, mais choisies, les levés systématiques et complets que nous préconisons.

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES.

Séance du 24 avril 1931.

La séance est ouverte à 16 heures, au Palais des Académies, sous la présidence de M. Dehalu, Président.

Sont présents : MM. Allard, Deguent, Fontainas, Maury, Moulaert, membres titulaires; MM. Clérin, De Roover, Marchal, membres associés.

M. De Jonghe, Secrétaire général, assiste à la séance.

Excusés : MM. Bollengier, Olsen, Philippson, van de Putte, Bette et Claes.

Le procès-verbal de la séance de mars est approuvé.

COMMUNICATION DE M. DEHALU.

M. Dehalu fait une conférence très documentée sur l'avenir de la prospection magnétique.

Les déviations magnétiques locales sont généralement dues à l'existence :

1° de magnétites ou aimants naturels;

2° de roches de hautes susceptibilités magnétiques;

3° de roches de susceptibilités magnétiques moyennes, mais qui s'aimantent par induction sous l'action du courant magnétique terrestre.

Voici les valeurs des susceptibilités magnétiques de quelques roches, exprimées en % ou unités du 5e ordre décimal c. g. s.

Limonite (à 40 % de fer). .	25 %	
Hématite	22	
Bolérite	210 à 472	
Magnétite de Suède . . .	6,000	
Ilménite.	3,074	
Fer pur	40,000,000	= 400 gauss.

Les roches sédimentaires présentent une susceptibilité très faible qui augmente faiblement si ces roches sont ferrugineuses.

Dans les roches ignées, la susceptibilité est bien plus élevée pour une teneur en fer bien moindre; la basicité et l'acidité semblent n'avoir aucune influence, le facteur dominant semblant être la teneur en magnétite; cependant la présence de pyrite magnétite d'ilménite, de hornblende semble avoir une influence. Les auteurs attachent une grande importance au titane, qui, s'il se combine de façon à former de l'ilménite, diminue beaucoup la susceptibilité magnétique.

D'après Cox (Angleterre), la dolérite a une susceptibilité magnétique élevée, les plus magnétiques étant celles qui se trouvent en intrusion dans certains bassins houillers anglais.

On sait que depuis longtemps la méthode magnétique est employée à la recherche et à l'étude des gisements des magnétites. C'est par ce procédé qu'ont été reconnus et étudiés les gisements de Karuana en Suède et ceux plus récents du Gouvernement de Koursk en Russie.

D'autre part, une couche de roches ferrugineuses de limonite hématite, carbonate ferreux, etc., malgré leur faible susceptibilité magnétique, peut prendre sous l'action du courant magnétique terrestre une aimantation de l'ordre de 300 moins, c'est-à-dire suffisante pour agir d'une manière très marquée sur l'aiguille aimantée, si cette couche se trouve à une profondeur moindre que 300 mètres.

Sans insister sur les instruments et les méthodes d'observation, il y a lieu de signaler qu'une bonne carte magnétique exige un grand nombre de stations d'observations suffisamment rapprochées. Les cartes magnétiques de France et d'Angleterre, connues parmi les meilleures, sont cependant insuffisantes pour permettre d'établir avec

quelque certitude une relation èntre les déviations magnétiques et la nature ou la structure du sous-sol.

Une circonstance heureuse a permis à M. Dehalu, grâce à la collaboration d'une de ses élèves, M[lle] M. Mertzen et grâce aussi à l'appui du Fonds National de la Recherche scientifique, de dresser une nouvelle carte magnétique de la Belgique possédant un grand nombre de stations d'observations.

Cette carte fait apparaître très nettement l'existence :

1° d'un centre d'attraction magnétique dans la région de Spa;

2° d'un centre de répulsion magnétique, au Nord de Hasselt;

3° une série de lignes d'attraction et de répulsion émanant respectivement de ces deux centres.

Ces lignes sont dirigées de l'Est à l'Ouest, dans le sens général des lignes tectoniques de la Belgique. En particulier, trois lignes de répulsion magnétique coïncident sensiblement avec le tracé reconnu des trois géosynclinaux de la Campine, de Namur et de Dinant.

Le centre d'attraction magnétique des Ardennes est un pôle positif dont l'influence se fait sentir dans un cercle de rayon de plus de 40 km. Son existence est, selon toute vraisemblance, liée au cambrien du massif de Stavelot.

Le centre de répulsion magnétique en Campine est un pôle négatif qui pourrait s'expliquer par la présence à grande profondeur de bancs ou couches ferrugineuses aimantés par influence.

En fait, de puissants bancs de sidérise, ayant jusqu'à 8 mètres de puissance, ont été rencontrés dans certaines exploitations houillères de cette région et notamment aux Charbonnages de Beeringen.

Tous ces faits laissent entrevoir le parti qu'on peut espérer tirer d'une bonne carte magnétique.

La séance est levée à 17 h. 30.

Séance du 29 mai 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. Dehalu, Président.

Sont présents : MM. Bollengier, Deguent, Gevaert, Gillon, Liebrechts, Maury, Olsen, van de Putte, membres titulaires; MM. Beelaerts, Claes, Clérin, membres associés.

Excusés : MM. Allard, Braillard, Cito, De Roover, Fontainas, Leemans, Moulaert, Philippson et M. De Jonghe, Secrétaire général, empêché par un voyage à l'étranger.

La parole est donnée à M. Maury pour sa

COMMUNICATION SUR L'EMPLOI DU NIVELLEMENT BAROMETRIQUE POUR LES BESOINS DE LA CARTOGRAPHIE DANS LES RÉGIONS TROPICALES.

Le nivellement barométrique repose sur les lois de Mariotte et de Gay-Lussac. Une formule élémentaire, due à Babinet, permet de trouver une valeur approchée de la différence d'altitude Δh entre deux points où l'on a observé les pressions barométriques B_1 et B_2 : elle s'exprime par

$$\Delta h = 18400 \log \frac{B_2}{B_1} (1 + \alpha t),$$

où t est la moyenne des températures de l'air aux deux stations.

Cette formule ne tient pas compte de certaines hauteurs; aussi, lorsqu'on exige une grande précision, il vaut mieux recourir à une formule plus complète, comme celle d'Angot, par exemple.

Cette formule se calcule par plusieurs approximations successives.

Il y a lieu également de tenir compte de certaines erreurs

instrumentales, telles la correction d'index et celle provenant de la température de l'instrument.

Les formules contenant les pressions barométriques observées au même instant en deux points fournissent donc la différence d'altitude entre ces deux points. On peut cependant obtenir l'altitude absolue si l'un des deux points se trouve au niveau de la mer. Il est possible aussi de faire une hypothèse admissible sur la valeur de celle-ci; c'est ce qu'a fait Radau dans ses Tables et c'est ce qu'on trouve également réalisé dans les échelles altimétriques de certains baromètres.

En général, cette manière de procéder donne lieu à des imprécisions qui peuvent être importantes.

Les types de baromètres à mercure, le type Fortin, modifié par Fuess, sont rendus plus transportables. En Afrique, on s'est servi avec avantage du baromètre à mercure George, qui se remplit sur place.

Les baromètres métalliques dits holostériques conviennent particulièrement bien pour les levés cartographiques. Ils sont facilement transportables et leurs indications sont précises si l'on a eu soin de les étudier par comparaison avec un baromètre à mercure. Toutefois, ils peuvent subir des variations d'index au cours d'une campagne.

Enfin l'hypsomètre, où la pression atmosphérique se déduit de la température d'ébullition de l'eau pure, constitue un baromètre très précis et d'un transport facile.

M. Maury expose ensuite la pratique suivie au Congo belge pour le nivellement cartographique. Des graphiques permettent de trouver aisément les réductions à apporter aux observations.

En général, les erreurs ne dépassent pas 10 mètres (voir p. 369).

COMITE SECRET.

M. De Backer, Ingénieur, est proposé à l'unanimité en qualité d'associé.

La séance est levée à 16 heures.

M. Maury. — Emploi du nivellement barométrique pour les besoins de la cartographie dans les régions tropicales.

La détermination de l'altitude d'un point, par la valeur de la pression barométrique en ce point, est basée sur l'application à l'atmosphère des lois de l'équilibre des gaz, notamment celles de Mariotte et de Gay-Lussac.

La première précise qu'à température constante le volume d'un gaz est inversement proportionnel à la pression qu'il supporte et que sa densité est proportionnelle à cette même pression.

Si donc p_0, v_0 et Δ_0 sont respectivement : la pression, le volume et la densité d'un gaz pour un état origine; p, v, Δ ces mêmes quantités pour un autre état, à même température, on a

$$\frac{p}{p_0} = \frac{v^0}{v} = \frac{\Delta}{\Delta_0},$$

p et p_0 étant rapportés à la même unité de surface.

La loi de Gay-Lussac exprime de son côté qu'à pression constante le volume d'un gaz varie proportionnellement à sa température.

Si donc v est le volume des gaz à t degrés, α un coefficient constant, v_0, le volume de ces gaz à 0 degré, à la même pression,

$$v = v_0(1 + \alpha t).$$

L'expérience a donné

$$\alpha = 0{,}003665 = \frac{1}{272{,}851}.$$

La combinaison de ces deux lois donne entre les densités Δ et Δ_0 la relation

$$\Delta = \Delta_0 \times \frac{p}{p_0} \times \frac{1}{1 + \alpha t}.$$

Considérons en un point A, de la surface de niveau zéro, une colonne d'air verticale de section unité; si p est la pression dans cette colonne à une altitude h, dp, l'accroissement de p quand h varie de dh, nous pouvons faire, si g est l'accélération de la pesanteur en A et Δ, la densité de l'air à l'intérieur du cylindre : $dp = -\Delta g dh$ et par la formule précédente :

$$dp = -\Delta_0 \frac{p}{p_0} g \frac{1}{1 + \alpha t} dh.$$

Si nous admettons comme constantes : Δ_0, p_0, g et t sur la verticale de A, nous pouvons intégrer facilement cette équation différentielle; elle nous fournit la relation

$$\Delta h = 18400 \log \frac{B_2}{B_1} (1 + dt),$$

qui nous donne, en mètres, la différence d'altitude entre deux points A_1 et A_2 de la verticale de A en fonction des pressions barométriques B_1 et B_2 observées simultanément en A_1 et A_2.

Si l'atmosphère peut être considérée comme étant en équilibre statique de pression et de température, cette formule donne également la différence de niveau entre deux points non situés sur la même verticale.

La formule ci-dessus, en Δh, dite formule de Babinet, n'est qu'approximative : il est à remarquer, en effet, que la température t de l'atmosphère varie avec l'altitude, que g est également fonction de l'altitude et de la latitude, et enfin que l'air atmosphérique se trouve être un mélange de gaz et de vapeur d'eau.

En tenant compte de ces remarques, Laplace a obtenu une formule serrant la réalité de plus près que la précédente. Nous la donnons ci-dessous dans la forme adoptée par M. Angot, directeur du Bureau central météorolo-

gique de Paris, avec les notations employées par lui, de manière à renvoyer aux tables auxiliaires qu'il a établies.

$$Z = 18400 \text{ m.} [1 + \alpha\theta][1 + 98 \times 10^{-9}(Z + 2z)](\log h' - \log h).$$

Z est la différence d'altitude cherchée (notée Δh précédemment);

z est l'altitude de la station la plus basse;

h est la pression barométrique observée à la station la plus haute (B_2);

h' est la pression barométrique observée à la station la plus basse (B_1);

θ est la « température réduite »; sa valeur est fournie par la formule

$$\theta = \frac{t + t'}{2} + 0{,}72 \cos 2\lambda + 51{,}36 \frac{f}{h} + 51{,}36 \frac{f'}{h'}, \quad \text{où}$$

$\frac{t+t'}{2}$ est la moyenne des températures observées en A_1 et A_2;

λ, la latitude moyenne à laquelle se fait l'observation;

f et f', les tensions de vapeur d'eau en A_1 et A_2.

Le coefficient α est 0,003665.

Cette formule est évidemment très compliquée; elle se calcule par approximations successives, en se servant d'une série de tables données par Angot dans ses *Instructions météorologiques*.

Les pressions barométriques mesurées doivent subir préalablement les corrections propres à l'instrument de mesure utilisé.

Des formules légèrement différentes sont également utilisées, mais la complication du calcul est toujours considérable dès que l'on veut tenir compte de toutes les circonstances influençant les observations.

Les résultats fournis par l'expérience paraissent en général assez décevants. Jordan admet pour des observations faites conformément à la théorie, au même instant

en A_1 et A_2 à faible distance, une ereur moyenne pour Δh égale à $\pm$ 2 mètres, quand Δh ne dépasse pas 200 mètres; l'erreur augmente proportionnellement à $(\Delta h)^2$ pour des différences supérieures à 200 mètres. On peut également admettre pour l'erreur moyenne de la différence d'altitude :

$$\varepsilon = \pm 2\,\text{m. pour } h < 350\,\text{m. et}$$

$$\varepsilon = \pm 0{,}16 \left(\frac{\Delta h}{100}\right)^2 \text{ pour } h > 350\,\text{m}.$$

Dans le cas où les observations ne sont pas simultanées, ε s'accroît d'une quantité que l'on peut évaluer à 1 mètre pour une heure de différence et à $\sqrt{n}$ mètres pour n heures de décalage.

Ces formules, comme on le voit, fournissent des « différences d'altitudes ». Si l'on veut obtenir, comme c'est souvent le cas, des cotes absolues, il est nécessaire de faire pour les valeurs de la pression barométrique, de la température et du degré hygrométrique au niveau de la mer au moment de l'observation, des hypothèses qui ne peuvent être qu'empiriques. Certaines tables sont calculées pour donner dans ces conditions la valeur absolue de h, en fonction de la pression barométrique et de la température, le coefficient d'humidité recevant une valeur moyenne. Telles sont les tables barométriques de Radau. L'erreur moyenne d'une altitude s'accroît dans ces conditions et n'est certainement pas inférieure à 30 mètres.

Elle est supérieure encore quand il est fait emploi, au lieu de ces tables, d'une échelle altimétrique spéciale telle, par exemple, celle dont certains constructeurs munissent les baromètres métalliques concentriquement à celle des pressions, avec graduations directes en altitude absolue. Le zéro de ces échelles est réglable et doit correspondre à la pression au niveau de la mer.

Les causes principales des erreurs importantes du nivellement barométrique résident : 1° dans les variations

rapides et locales de la pression barométrique; 2° dans le fait que les formules reposent sur l'hypothèse d'un équilibre statique de l'atmosphère, alors que cet équilibre est dynamique; 3° dans les erreurs instrumentales; 4° dans le manque de simultanéité des lectures ou l'emploi d'hypothèses empiriques pour les données au niveau de la mer.

Sous nos latitudes et dans les régions où existent des nivellements et des cartes en courbes de niveaux, le nivellement barométrique est exceptionnel; son emploi n'apparaît guère que dans les appareils de locomotion aérienne. Pour ce cas particulier la précision est d'ordre grossier. Il n'en est pas de même pour les régions neuves, où le baromètre peut rendre de très grands services, notamment dans les études préalables de grandes voies de communication et pour la cartographie aux petites échelles. Dans les régions tropicales il est possible, grâce au régime barométrique spécial dont elles bénéficient, d'atténuer considérablement les causes d'erreurs et de faire du baromètre un auxiliaire précieux pour l'ingénieur ou le cartographe.

Avant de pousser plus loin cette étude, il convient d'examiner les divers types de baromètres utilisables pour le nivellement.

Ces instruments doivent avant tout être d'un type facilement transportable.

Les baromètres à mercure employés peuvent se diviser en deux types : 1° ceux qui se transportent remplis; 2° ceux qui se remplissent sur place.

Parmi les premiers, le genre « Fortin » est généralement préféré, notamment sous la forme perfectionnée réalisée par Fuess. Dans ce dernier appareil, la peau de chamois du « Fortin » ordinaire est supprimée; son rôle est rempli par la partie inférieure de la cuvette, rendue mobile par un pas de vis qui permet d'élever ou d'abaisser le fond. Pour le transport, le niveau du mercure est relevé de manière à remplir toute la cuvette; en même

temps, une soupape à ressort portée par le fond vient obturer l'extrémité inférieure du tube barométrique. L'ensemble peut sans inconvénient être retourné et transporté. Pour l'observation, le fond est dévissé et le niveau du mercure abaissé jusqu'à l'extrémité d'une pointe d'ivoire qui correspond au zéro. Les corrections instrumentales sont :

a) La correction d'index, ou d'origine, ordinairement très faible, qui est constante et se déduit de la comparaison avec un baromètre étalon. Elle comprend habituellement la correction de capillarité.

b) La correction de température donnée par la formule

$$C_t = (0{,}000180 - k)\,Bt,$$

où B est la hauteur de la colonne mercurielle, t la température de l'instrument, fournie par un thermomètre fixé le long du tube et R le coefficient de dilatation de l'échelle graduée. Pour le Fortin-Fuess, l'échelle se trouve gravée sur une gaine en laiton qui protège le tube. Dans ces conditions $k = 0{,}000019$; cette correction est soustractive. Angot donne une table de C_t dans ses *Instructions météorologiques*.

c) La correction de gravité normale donnée par la formule

$$B_0 = B - 0{,}00264\,B\cos\varphi - 196 \times 10^{-9}\,Bz,$$

où B_0 est la pression réduite, B la pression lue. Elle comprend donc deux termes : le premier, $0{,}00264\,B\cos\varphi$, est fonction de la latitude φ; le second, $196 \times 10^{-9}\,Bz$, est fonction de l'altitude, z étant une première approximation de l'altitude cherchée.

Les deux termes peuvent être obtenus dans des tables des *Instructions météorologiques* d'Angot.

Le transport des baromètres Fortin-Fuess et leur maniement restent cependant encore délicats.

Comme appareil se remplissant sur le terrain, on ne peut guère citer que le baromètre George.

Le tube de cet instrument est gradué sur toute sa hauteur en millimètres. Le zéro est proche de l'extrémité ouverte du tube; l'échelle se prolonge de quelques millimètres au-dessous du zéro; leurs chiffraisons sont négatives.

Le tube pénètre dans un réservoir cylindrique en verre par une tubulure en fonte, munie d'un anneau obturateur en caoutchouc. La cuvette est fermée inférieurement par un fond dévissable en fonte, muni d'un robinet.

Pour le remplissage, le baromètre est installé sur le pied de campagne, le réservoir en haut, le fond dévissable enlevé. On introduit jusqu'au fond du tube une corde constituée par deux boyaux de chat tordus, une corde extrémité d'une petite plume d'une largeur un peu supérieure au diamètre du tube. Le mercure est versé de manière à remplir le tube et la cuvette. En imprimant à la corde un mouvement de rotation et une légère traction vers le haut, les bulles d'air en suspension dans le mercure sont rassemblées et transportées par la plume. La cuvette est maintenue bien remplie pendant cette opération. Quand la corde est extraite du tube, la cuvette est remplie complètement, le fond mobile vissé et l'ensemble retourné, tube au-dessus, est installé sur le pied, où il est maintenu par l'intermédiaire d'une suspension à la Cardan. A l'aide du robinet inférieur, le mercure en excès dans la cuvette est vidé jusqu'au moment où le ménisque affleure au zéro de l'échelle du tube. Quand cette dernière condition n'est pas exactement réalisée, la hauteur barométrique s'obtient en retranchant de la lecture faite au ménisque du tube la lecture obtenue au ménisque de la cuvette.

Les corrections instrumentales comprennent : une correction d'index et, théoriquement, une correction de température qui est certainement négligeable devant la pre-

mière. Le procédé de remplissage ne fournit pas un vide parfait dans la chambre : la comparaison avec un baromètre étalon accuse une différence qui dépasse ordinairement $1^{mm}5$ et atteint après plusieurs heures jusqu'à $2^{mm}5$. Elle est due à des rentrées progressives, dans la chambre, de bulles d'air restées en suspension dans le mercure.

Il est donc recommandé de ne se servir de l'appareil qu'immédiatement après le remplissage, en appliquant à la pression lue une correction positive fournie expérimentalement par des comparaisons préalables.

Ainsi qu'on le voit, l'emploi des baromètres à mercure est assez précaire; aussi préfère-t-on généralement les baromètres entièrement métalliques, notamment ceux du type « holostérique ». Le fonctionnement de ces instruments repose sur une « cellule barométrique » constituée par un cylindre très plat, fermé hermétiquement par des fonds cannelés, dans lequel on a fait le vide. L'un des fonds fait corps avec la boîte du baromètre; l'autre est sollicité par un ressort à lames qui agit en sens inverse de la pression de l'air, laquelle tend à rapprocher les deux surfaces cannelées. Le fond supérieur subit, du fait des variations de la pression barométrique et de la tension du ressort antagoniste, des mouvements qui, amplifiés, sont transmis à un index. Les déplacements de cet index sont repérés sur une échelle obtenue par comparaison avec un baromètre étalon, en millimètres de pression.

L'instrument, entièrement métallique, est évidemment influencé par la température. Son mode de graduation fait craindre également des erreurs de graduation et d'origine. On peut ainsi mettre la formule de correction sous la forme approximative ci-dessous :

$$B_c = B + i + \alpha t + g(760 - B) \quad \text{où}$$

B_c est la lecture corrigée, B la lecture brute, i la correction d'index, t la température, α le coefficient thermique et g un coefficient de correction pour la graduation.

α et g peuvent être obtenus par des comparaisons avec un baromètre étalon pour diverses valeurs de t et de B.

En général, les bons baromètres modernes, tels que les Naudet, les Bohne, les Short and Mason, les Negretti et Zambra, sont munis de dispositifs compensateurs qui diminuent α et la valeur de g est faible; on peut ainsi dans l'usage courant négliger les deux derniers termes. La correction la plus à craindre est i : elle est variable avec le temps, parfois même par sauts brusques. D'un autre côté, les holostériques présentent un phénomène d'hystérésis se traduisant par un retard dans le mouvement de l'aiguille indicatrice. La lecture est donc trop forte quand la pression diminue et trop faible quand elle augmente.

On a cherché à atténuer ces défauts dans les appareils « Paulin », où l'observation se fait par une méthode de remise à zéro très sensible.

Il faut avoir soin, dans l'emploi des baromètres métalliques, de vérifier si les altitudes auxquelles on doit passer ne vont pas amener l'aiguille à sortir des limites de l'échelle graduée. S'il en était ainsi on pourrait craindre des déformations non élastiques dans les transmissions et de fortes variations de i rendant l'appareil inutilisable.

Est à signaler également comme appareil portatif donnant la pression barométrique, l'hypsomètre, qui fournit cette quantité par la détermination de la température d'ébullition de l'eau.

Il comprend essentiellement un récipient à eau de petites dimensions, chauffé par un brûleur à alcool. La vapeur due à l'ébullition s'échappe du récipient par une cheminée, où elle circule dans une double paroi et entoure un thermomètre précis dont l'observateur règle l'enfoncement de manière que le mercure plonge entièrement dans la vapeur. Les tables de Regnault donnent la relation entre la température de la vapeur et sa pression, qui est la pression barométrique. On simplifie la mesure en graduant directement le thermomètre en pression barométrique au

lieu de température. L'équipement comprend ordinairement deux thermomètres dont la moyenne est admise comme mesure de la quantité cherchée. Un paravent met l'instrument à l'abri pour l'emploi à l'extérieur.

Cet appareil est facilement transportable, mais pour obtenir des résultats comparables entre eux il faut prendre certaines précautions : le liquide doit être de composition constante (eau distillée, ou eau de pluie très pure); la position du brûleur et de sa mèche ne peut varier; la colonne de mercure du thermomètre doit affleurer exactement au-dessus de l'enveloppe de vapeur; enfin, il faut éviter un échauffement exagéré de l'appareil par un emploi trop prolongé.

Moyennant ces précautions, les indications qu'il fournit sont remarquablement constantes et indépendantes de la correction de pesanteur, et l'on peut obtenir par ce moyen la pression barométrique à $0^{mm}2$ près.

La seule correction instrumentale est la correction d'étalonnage, ordinairement faible.

Dans la pratique des reconnaissances ou des opérations de première approximation, ce sont les baromètres métalliques qui sont exclusivement employés; mais étant données leurs variations, il est nécessaire de les surveiller d'une manière continue. A défaut d'autre moyen, on peut utiliser la comparaison à intervalles réguliers, avec un Fortin, un George ou, de préférence, un hypsomètre.

Signalons enfin l'emploi, parfois indiqué, d'holostériques enregistreurs ou barographes, constitués par une série de cellules barométriques superposées dont les déformations s'ajoutent et sont transmises par un amplificateur à levier à un enregistreur du type Richard. Ainsi qu'on le verra plus loin, un tel appareil peut fournir des renseignements capables d'améliorer les résultats des nivellements d'une même région.

Il semble, d'après ce qui a été dit précédemment, tant au point de vue instrument qu'au point de vue principe,

que l'on ne doive attendre du nivellement barométrique que des résultats précaires; mais il y a lieu d'attirer l'attention sur le régime barométrique spécial aux régions équatoriales. L'expérience montre que dans ces régions les variations barométriques sont beaucoup plus régulières que sous nos latitudes. Ces variations peuvent se décomposer comme suit :

a) Une marée journalière, qui présente en Afrique un maximum vers 9 heures et un minimum vers 16 heures, la moyenne étant atteinte entre 12 et 13 heures. Un maximum et un minimum secondaires se présentent respectivement vers 22 heures et vers 4 heures. L'amplitude moyenne résultant d'observations faites à proximité de l'équateur peut être prise égale à $2^{mm}8$. (Voir à ce sujet, Lemaire, *Mission scientifique du Katanga* — 16e mémoire.)

Ce même phénomène a été observé nettement aux Indes néerlandaises, ainsi qu'il résulte de l'ouvrage: *Het Klimaat van Nederlandsch Indië*, par G. Braak. L'amplitude moyenne de la marée journalière y est de 3 mm. Cette amplitude diminue très légèrement quand la latitude s'accroît. Les heures des maxima et minima sont les mêmes que pour l'Afrique. L'Observatoire royal météorologique de Batavia possède des observations faites régulièrement depuis 1866, d'où résulte la moyenne citée ci-dessus, la valeur maxima étant de $5^{mm}6$. L'amplitude diminue légèrement quand l'altitude s'accroît, tandis que les sommets ont une tendance à se déplacer vers l'avant. Toutefois, entre 0 et 3,000 mètres la moyenne journalière se produit entre 12 et 13 heures et vers $19^{h}30$.

b) Des variations irrégulières qui ne dépassent guère 2 à 3 mm. contre 40 mm. dans les régions tempérées. D'où il résulte que l'on ne peut guère compter sur le baromètre pour la prévision du temps dans les régions tropicales.

c) Une marée annuelle qui influence la moyenne jour-

nalière. Il résulte d'observations faites aux stations météorologiques de Saint-Paul de Loanda, Banane, Kwai et Dar-es-Salam que la moyenne barométrique mensuelle présente un minimum vers février-mars, un maximum vers juillet-août et passe par une valeur moyenne en mai et septembre, l'amplitude de la variation étant en moyenne de $4^{mm}2$.

Le même phénomène observé aux Indes néerlandaises a une amplitude de 2 mm. environ.

Dans ces conditions, on voit que l'équilibre atmosphérique se rapproche sous les tropiques d'un équilibre statique, et l'on peut serrer de plus près la théorie en s'efforçant de ramener les observations barométriques à des valeurs proches d'une moyenne à long terme par des corrections appropriées.

Dans son seizième mémoire de la *Mission scientifique au Katanga*, Lemaire préconisait de calculer l'altitude en admettant, d'un côté, pour la pression barométrique et la température au niveau de la mer, des valeurs constantes correspondant à une moyenne annuelle et de l'autre pour la pression barométrique au point d'observation, la valeur observée corrigée de la marée journalière et de la marée annuelle. Il recommandait également d'utiliser pour la température la moyenne annuelle au point d'observation.

Pour faciliter ces calculs, il établit, en partant de la formule d'Angot, une table d'altitudes pour des pressions barométriques variant de $764^{mm}8$ à 600 mm. et les températures de 15, 20, 25 et 30 degrés.

« L'emploi des tables d'Angot, dit-il, nous a permis de tenir compte des corrections de température et d'humidité; pour cette dernière, nous avons admis que l'humidité relative était 75 dans la station dont on cherche l'altitude, ainsi qu'au niveau de l'océan équatorial de comparaison déterminé par une pression annuelle moyenne de $764^{mm}8$ (non réduite à 0 degré, ni à la latitude de 45°), et par une température annuelle moyenne de 25 degrés.

» D'autre part, nous avons apporté une correction de latitude en prenant le parallèle de 5° (Nord ou Sud) comme parallèle moyen; en agissant ainsi, nous nous sommes surtout préoccupés de l'emploi de notre table dans l'État Indépendant du Congo. »

Lemaire a malheureusement employé d'une manière systématique le baromètre George, sans tenir compte de son erreur d'index, et obtenu ainsi des altitudes régulièrement trop élevées.

Il nous a paru intéressant d'appliquer le nivellement barométrique au levé cartographique régulier aux échelles du 1/100.000e ou du 1/200.000e pour suppléer au nivellement trigonométrique pratiqué habituellement, dans le but d'arriver à une figuration généralisée du relief à l'aide de courbes de formes à l'équidistance de 25 et 50 mètres. Il faut, à cet effet, arriver à simplifier les méthodes de calculs, réaliser des moyens commodes de contrôle des baromètres et assurer une liaison continue au nivellement trigonométrique.

Voici quels furent les moyens mis en œuvre :

A la table de Lemaire fut tout d'abord substituée une table graphique obtenue comme suit : En construisant la courbe de l'altitude A en fonction de la pression barométrique B, la température restant constante, on obtient sensiblement une parabole du second degré. Les paramètres de cette courbe peuvent être calculés en assimilant un certain nombre de points à des observations et en cherchant les valeurs les plus probables de ces paramètres par la méthode des observations indirectes.

En comparant les valeurs de ces paramètres pour les diverses températures données par Lemaire, on voit qu'ils varient linéairement en fonction de la température, et il est possible d'obtenir par le même moyen les coefficients de cette variation linéaire. Il en résulte que l'on peut repré-

senter très approximativement la table entière de Lemaire par la formule

$$A = 0{,}0098\,B^2 - [0{,}0216\,T + 25{,}846]\,B + 16{,}46\,T + 14038. \quad (1)$$

D'où l'on peut tirer, par dérivations, pour les variations de A, en fonction de B :

$$dA = \{0{,}0196\,B - (25{,}846 + 0{,}0216\,T)\}\,dB, \quad (2)$$

et de T :

$$dA = \{16{,}46 - 0{,}0216\,B\}\,dT. \quad (3)$$

La formule (1), étant linéaire en T, peut se représenter par une série de droites correspondant aux diverses valeurs de B, en prenant comme abscisses les températures et comme ordonnées les altitudes; c'est ce qui est réalisé dans le diagramme I ci-joint, dont la construction est aisée. Il suffit de porter sur l'axe des abscisses les températures de 15 à 30; de mener les ordonnées extrêmes et de porter sur ces dernières les altitudes correspondantes de la table de Lemaire. On joint alors par des lignes droites les points correspondant aux mêmes valeurs de B et l'on complète en traçant les lignes d'ordonnées intermédiaires pour les températures de 15 à 30 et les parallèles à l'axe des abscisses correspondant aux altitudes de dix en dix mètres.

En employant ce diagramme avec la pression barométrique et la température obtenue au thermomètre-fronde, au point de station, on obtient une valeur approchée de l'altitude.

Proposons-nous de corriger ce résultat de manière à le ramener à la pression barométrique moyenne journalière. Supposons que l'on connaisse l'amplitude a de la marée journalière; en admettant une variation sinusoïdale en fonction du temps, conforme aux données expérimentales

citées plus haut, nous pouvons admettre les corrections de pression ci-dessous, entre 7 et 18 heures :

7 heures.	$-a \times 0{,}312$	13 heures.	$+a \times 0{,}111$
8 »	$-a \times 0{,}452$	14 »	$+a \times 0{,}312$
9 »	$-a \times 0{,}500$	15 »	$+a \times 0{,}452$
10 »	$-a \times 0{,}452$	16 »	$+a \times 0{,}500$
11 »	$-a \times 0{,}312$	17 »	$+a \times 0{,}452$
12 »	$-a \times 0{,}111$	18 »	$+a \times 0{,}312$

Si aucune observation spéciale n'a été faite pour la détermination de a local, on peut admettre la valeur moyenne de $a = 2^{mm}8$, qui fournit les chiffres suivants comme valeur absolue de la correction à faire à B :

6^h	12^h	13^h		$0^{mm}3$
$6^h\frac{1}{2}$	$11^h\frac{1}{2}$	$13^h\frac{1}{2}$	$18^h\frac{1}{2}$	$0^{mm}6$
7^h	11^h	14^h	18^h	$0^{mm}9$
$10^h\frac{1}{2}$	$14^h\frac{1}{2}$	$7^h\frac{1}{2}$	$17^h\frac{1}{2}$	$1^{mm}1$
8^h	10^h	15^h	17^h	$1^{mm}3$
$9^h\frac{1}{2}$	$15^h\frac{1}{2}$	$8^h\frac{1}{2}$	$16^h\frac{1}{2}$	$1^{mm}4$
9^h	16^h			$1^{mm}4$
$12^h\frac{1}{2}$				0.

Ces corrections sont à retrancher avant $12^h\frac{1}{2}$ et à ajouter après $12^h\frac{1}{2}$.

La formule (2) nous permet d'obtenir directement la correction d'altitude correspondante. On peut remarquer que le terme en T a peu d'influence et qu'il est possible de le remplacer par un terme constant en donnant à T une valeur moyenne; la formule devient alors

$$dA = \{ 0{,}0196\,B - 26{,}33 \}\, dB,$$

linéaire en B. La correction dA peut ainsi être obtenue par un diagramme composé de lignes droites correspondant aux diverses valeurs de dB, dans lequel les abscisses sont les valeurs de B et les ordonnées les valeurs de dA.

En donnant à dB les valeurs numériques tirées de la

connaissance de a, ou éventuellement celles qui sont portées au tableau ci-dessus, il suffira de coter les diverses transversales du diagramme en « heures » pour lire directement la correction dA qui sera donc à ajouter à A avant $12^h\frac{1}{2}$ et à retrancher après $12^h\frac{1}{2}$.

Le diagramme II ci-joint donne ces corrections dans l'hypothèse $a = 2^{mm}8$. Il est possible, en procédant d'une manière analogue, de calculer une correction de température ramenant l'observation à la température moyenne du lieu d'observation. Le gradient de température moyenne est sensiblement uniforme pour les cotes variant de 0 à 2,000 mètres. Aux Indes néerlandaises notamment, on admet la loi : $T_m = 26{,}3 - 0{,}61\ h$, h étant exprimé en hectomètres.

Admettons, faute d'expériences spéciales, que la température moyenne diminue d'un demi-degré par 100 mètres d'altitude; nous pouvons écrire la loi de variation :

$$T_m = 25{,}5 - 0{,}5\ h.$$

En calculant T_m de cent en cent mètres, nous pouvons disposer le long des ordonnées extrêmes du diagramme I une échelle de températures moyennes qui peut être lue lors de la détermination de A, en regard du chiffre trouvé par B et T. Posant alors $dT = T_m - T$, la formule (3) nous fournit la correction dA correspondante. La forme de cette correction étant linéaire en B, nous pouvons obtenir le dA par un diagramme composé de lignes droites correspondant à des valeurs de $T_m - T$ variant de degré en degré. En abscisses sont portées les pressions B et en ordonnées les corrections dA correspondantes. Ces corrections sont du même signe que $T_m - T$. Le diagramme III répond à cette construction.

La réduction de température peut se faire plus simplement encore, sans user du diagramme III. Il suffit sur le diagramme I de lire T_m, à hauteur de la transversale correspondant à B, et de faire une nouvelle détermination

de A en prenant la cote fournie par l'intersection de la transversale B avec l'ordonnée T_m.

Ce qui précède suppose l'emploi d'un baromètre ne présentant pas d'erreur d'index. Cette dernière correction peut être obtenue d'une manière indirecte qui permet d'assurer en même temps la liaison entre le nivellement barométrique et un nivellement, en général trigométrique, qui couvre la région où l'on opère. Supposons connues un certain nombre d'altitudes en des points régulièrement disséminés; admettons que l'observateur soit passé par ces points et y ait fait les lectures nécessaires à la détermination de la cote barométrique. La valeur de cette cote corrigée pour la marée journalière et pour la température moyenne diffère en général de la cote connue en chacun de ces points d'observation, et l'on constatera le plus souvent que les divergences sont systématiquement de même signe. Elles sont dues, en première analyse, à l'existence de l'erreur d'index, laquelle peut être calculée en millimètres de mercure en divisant la différence : A barométrique — A trigométrique = D par la différence d'altitude : δ correspondant à une variation de B = 1 mm.

La table ci-dessous fournit la valeur de δ en fonction de la pression barométrique B.

De $764^{mm}8$ à	763	$\delta =$	10^m
763	760		11^m
760	700		12^m
700	650		13^m
650	610		14^m
610	600		15^m

Les quotients $\frac{D}{\delta}$ diffèrent légèrement entre eux, mais leur moyenne peut être acceptée dans l'ensemble comme correction constante : i (qu'il faut ajouter aux B quand les cotes obtenues sont trop fortes, et retrancher dans le cas contraire) pour la période où l'on a travaillé sur le réseau des points préalablement déterminés.

Dans ces conditions, la pratique du nivellement barométrique dans une région à cartographier possédant un réseau de cotes connues se comprend comme suit : Le cartographe relève pour tous les points dont il désire la cote trois données d'observation : la pression barométrique B fournie par son holostérique, l'heure moyenne locale H et la température T.

Au cours de ses déplacements, il passe aux points d'altitudes connues et y recueille les mêmes données. Il peut, au début, se contenter de valeurs approchées de l'altitude pour figurer plus ou moins exactement le relief qu'il a relevé; mais au bout d'une période qui n'excède pas un mois, par exemple, il peut être en possession de données rectificatives par la détermination de la correction i.

A cet effet, il calcule d'abord les altitudes barométriques des points de cotes connues, en supposant $i = 0$. Ce calcul se fait à l'aide du tableau ci-dessous et des diagrammes I, II et III.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dates.	Lieux.	Observations			i	B_c	A_a	$\gamma = T_m - T$	C_γ	C_H	C_t	A_c	*Remarques.*
		H	T	B									

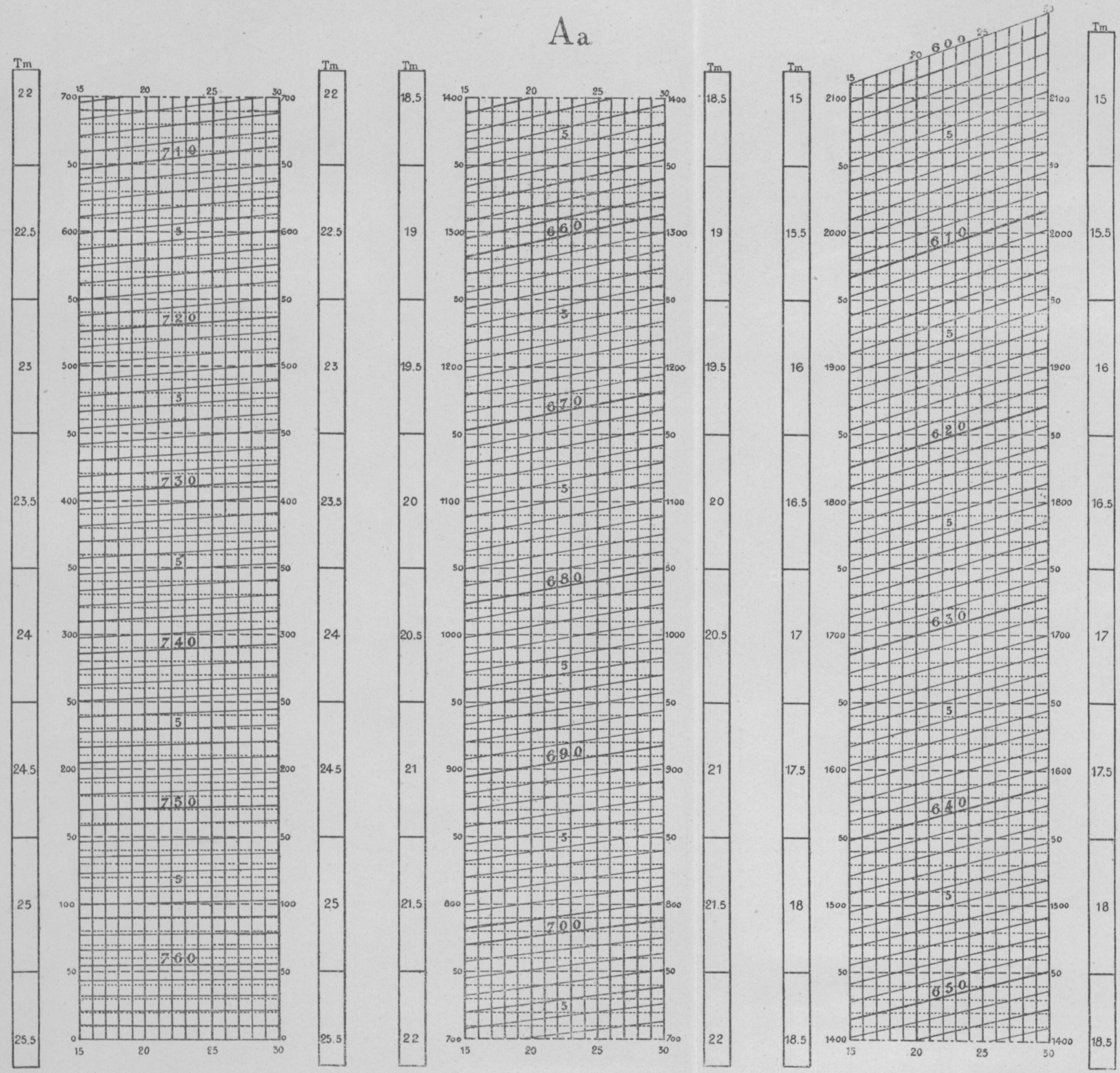
Les colonnes sont remplies dans l'ordre de leur numérotage, comme suit :

De 1 à 5. Les données recueillies sur le terrain comme il a été dit plus haut.

6. La correction d'index, que nous considérons tout d'abord comme nulle.

7. $B_c = B + i =$ baromètre corrigé.

DIAGRAMME I.


Aa
Tm
710
720
730
740
750
760
660
670
680
690
700
600
610
620
630
640
650

8. A_a = altitude approchée, fournie par le diagramme I, à l'aide des données B_c et T. Ce diagramme donne en même temps T_m.
9. Contient la différence : $dT = \gamma = T_m - T$.
10. C_γ, lue au diagramme III, en partant de γ et de B_c. Son signe est celui de γ.
11. C_H est la correction de marée barométrique journalière, fournie par le diagramme III, en partant de B et de H. Positive avant $12^h\frac{1}{2}$, négative après $12^h\frac{1}{2}$.
12. C_t = correction totale = $C_\gamma + C_H$.
13. A_c = altitude corrigée = $A_a + C_t$.
14. Colonne d'observations.

Les calculs se font de préférence en série.

Si A_0 désigne une cote connue d'avance, il faudra former les différences : $A_0 - A_c = D$ et les quotients $\frac{D}{\delta}$ pour chaque observation calculée :

$$i = \frac{1}{n} \Sigma \frac{D}{\delta},$$

n étant le nombre total d'observations. En général les $\frac{D}{\delta}$ seront tous de même signe; quand i est petit, il pourra y avoir divergence de signes; il y a lieu alors de comprendre $\Sigma \frac{D}{\delta}$ comme somme algébrique.

Les calculs peuvent alors être repris, pour tout l'ensemble des observations, en prenant i égal à la valeur ainsi obtenue.

Il est à remarquer que l'on peut se passer du diagramme III et de la correction C_γ, si l'on calcule A_a à l'aide du T_m correspondant, comme il a été indiqué plus haut. Cela supprime également l'observation de T.

Le même procédé se pratique dans la suite, pour une nouvelle période d'un mois, par exemple, mais au lieu de partir de $i = 0$, on prend i égal à la valeur du mois précédent, et ainsi de suite.

Si l'on dispose, dans la région, d'un camp central, il est possible d'y établir à demeure un barographe Richard qui pourra fournir l'amplitude moyenne *a* de la marée barométrique et permettre le tracé du diagramme II correspondant; sinon, il est fait usage de *a* moyen = $2^{mm}8$.

Le raccord continu réalisé par la liaison aux points d'altitudes connues dispense de la correction de marée barométrique annuelle.

On peut cependant être amené à en tenir compte quand, pendant un temps assez long, on perd le contact avec des points d'altitudes connues.

Nous poserons alors : $i = \varepsilon + \mu$, μ étant la correction de marée annuelle dont nous donnons ci-dessous les valeurs moyennes pour le 15 de chaque mois en Afrique.

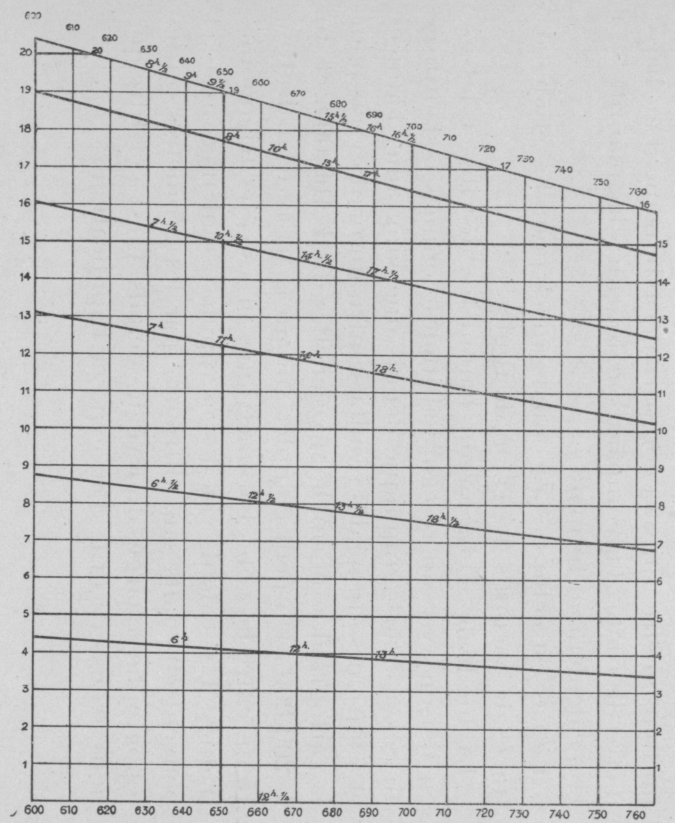
Janvier-février	$\mu = -2^{mm}1$
Mars.	$-1^{mm}5$
Avril.	$-1^{mm}7$
Mai	$+0^{mm}7$
Juin	$+1^{mm}5$
Juillet-août	$+2^{mm}1$
Septembre	$+1^{mm}5$
Octobre	$+0^{mm}7$
Novembre	$-0^{mm}7$
Décembre	$-1^{mm}5$

Par une interpolation simple, on détermine le μ correspondant à l'époque moyenne de la détermination de i, ce qui permet de déduire $\varepsilon = i - \mu$; ε peut être considéré comme constant et il est possible de calculer i par $i = \varepsilon + \mu$, en prenant le μ correspondant à l'époque moyenne des observations à calculer.

Dans le cas de simples levés de reconnaissances on ne dispose pas de points d'altitudes connues répartis sur la surface à étudier; les cas suivants peuvent alors être envisagés :

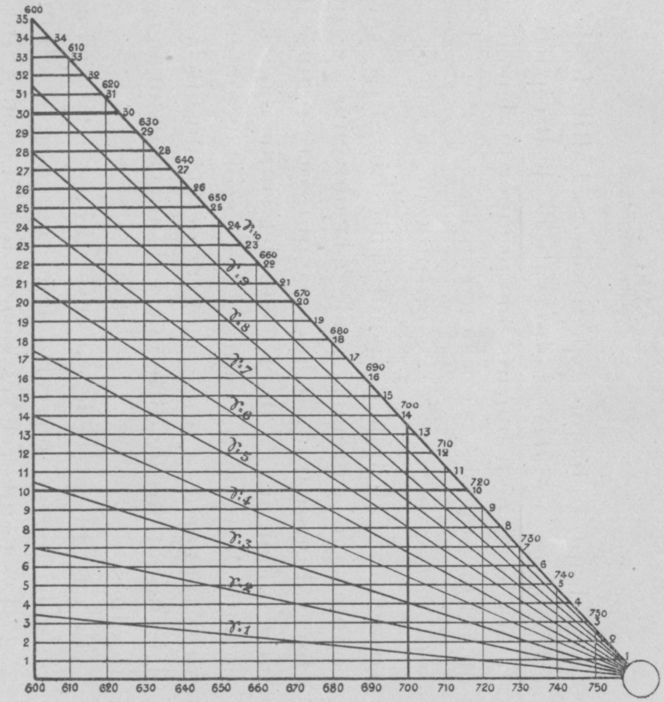
1° On opère en partant d'un point central où l'on

Diagramme II.



Correction horaire.

Diagramme III.



Correction de température.

revient après chaque expédition. Si l'altitude de ce point est connue, une série d'observations de B répartie sur plusieurs jours peut fournir une première valeur de $i = \varepsilon + \mu$; au retour, on observe à nouveau $i = \varepsilon' + \mu'$. Les calculs sont faits avec $i_0 = \frac{i+i'}{2}$; on procède de même à chaque voyage. Si l'altitude du point central n'est pas exactement connue, on la prendra égale à la moyenne des premières observations barométriques (ce qui correspond à admettre en ce moment $i = 0$) et i sera déterminé dans la suite sur la base de cette hypothèse. Les résultats obtenus seront ainsi rapportés à une cote origine et auront la valeur de déterminations de différences de niveaux au lieu de cotes absolues.

Le cas qui précède est celui d'un chef territorial désireux de dresser une carte de la région qu'il administre.

2° Les points relevés varient tous les jours. Il faut alors emporter avec soi un moyen de contrôle pour le baromètre de route; il consistera en un baromètre à mercure ou un hypsomètre qui sera comparé périodiquement au baromètre de route. La comparaison fournira la quantité ε et l'on calculera en formant $i = \varepsilon + \mu$.

Ce cas est celui des reconnaissances pour les études de tracés de chemins de fer ou de routes.

La méthode d'emploi du baromètre décrite ci-dessus, en liaison avec un réseau d'altitudes connues, est utilisée au Service cartographique depuis une vingtaine d'années et a toujours donné des résultats suffisamment exacts pour la cartographie normale aux échelles du 1/100.000^e^ et du 1/200.000^e^. On peut compter sur un écart moyen de 10 à 15 m. entre les cotes barométriques et les cotes trigonométriques. Les calculs, faciles et rapides, sont mécanisés et peuvent être faits sans difficulté par les géomètres ou les topographes chargés du levé des détails. C'est à ce titre que nous avons cru utile d'en exposer l'application.

Séance du 26 juin 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30, au Palais des Académies, sous la présidence de M. Dehalu, Président.

Sont présents : MM. Allard, Bollengier, Deguent, Fontainas, Liebrechts, Maury, van de Putte, membres titulaires; MM. Beelaerts, Bette, Clérin, De Roover, membres associés.

M. De Jonghe, Secrétaire général, assiste à la séance.

Excusés : MM. Cito, Claes, Moulaert, Olsen, Philippson.

COMMUNICATION DE M. FONTAINAS.

M. Fontainas expose que la répartition de l'industrie de la Brasserie au Congo est divisée en deux groupes : l'un, constitué par les brasseries du Katanga : Élisabethville et Likasi et le second par la brasserie de Léopoldville.

Il expose ensuite que ces groupes, associés à des Portugais, ont fondé la Société des Brasseries de l'Angola, dont une première installation est projetée à Lobito-Bay.

Il dit ensuite que le rayon d'activité des brasseries du Katanga est de l'ordre d'une vingtaine de kilomètres autour de chacune d'elles, étant entendu que les wagons-restaurants des chemins de fer du Katanga permettent d'augmenter ce rayon.

Quant au champ d'influence des brasseries de Léopoldville, il est un peu plus étendu, par le fait que cette usine fabrique plus de bière pasteurisée que celles du Katanga. D'un autre côté, les bateaux du fleuve ont des glacières permettant de garder la bière en état de suffisante conservation et de fraîcheur, jusqu'à Lusambo et Stanleyville.

Tout en n'ayant encore qu'une importance locale, l'in-

dustrie de la brasserie trouve déjà, par son importance économique, un intérêt qui n'est pas à sous-évaluer et c'est dans cet ordre d'idées qu'un exposé de la technique de la brasserie congolaise peut retenir l'attention de l'Institut.

Des renseignements ont, à cet égard, été demandés à M. Dujardin, qui, ingénieur aux Brasseries de Koekelberg à Bruxelles, est le conseiller technique de notre industrie brassicole coloniale. Ce dernier a établi une première note générale (voir p. 372).

M. *De Jonghe*, se plaçant au point de vue social, demande quelle est la teneur en alcool des bières livrées par ces brasseries. Les conventions internationales interdisent de livrer à la consommation des indigènes des bières titrant plus de 8 degrés d'alcool. Il serait intéressant aussi de connaître le prix de détail des bières. Dans certaines régions du Katanga, on se plaint de ce que les indigènes consomment des quantités trop grandes de bières et qu'ils dépensent en boissons la majeure partie de leur salaire.

D'après les échanges de vues qui ont suivi, on estime que les conventions peuvent avoir une influence sur le développement de l'industrie brassicole au point de vue technique et commercial. Mais, il y a lieu de tenir compte de ce que le degré d'alcoolisation des bières importées semble devoir laisser un champ d'action important pour les sociétés locales de brasserie.

La Section est d'avis qu'une étude plus détaillée pourrait, à l'occasion, être présentée par M. Dujardin, en complément de sa note générale si intéressante.

COMITE SECRET.

Les membres titulaires arrêtent la liste des candidats associés, sur laquelle un vote aura lieu à la séance de juillet.

La séance est levée à 16 heures.

M. Dujardin. — L'Industrie de la Brasserie dans la Colonie.

Le type de bière dont la fabrication a été adoptée pour le Congo est le type à *fermentation basse.*

Le principal avantage du travail en fermentation basse consiste en ce que la bière basse est moins altérable, moins sujette à contracter des maladies que la bière haute, surtout pendant son séjour à la brasserie. Par ce fait elle se prête très bien à l'exploitation industrielle de la brasserie.

Ce système de fermentation met le brasseur à l'abri des influences que peuvent avoir sur la fabrication les variations de température; il permet une grande régularité dans la qualité du produit obtenu.

Il s'adapte parfaitement à l'emploi pour la fermentation de la levure pure; or l'emploi des levures pures de culture est de la première importance aux colonies pour l'obtention d'une bière de bonne conservation.

Dans ses mémorables études sur la bière, Pasteur a démontré que *toute altération maladive dans la qualité de la bière coïncide avec le développement d'organismes microscopiques étrangers à la nature de la levure de bière proprement dite.*

Pasteur appelle *ferments de maladie* tous ceux qui peuvent venir spontanément, c'est-à-dire sans ensemencement direct.

La flore bactérienne contre laquelle le brasseur a à lutter dans les pays chauds est identique à celle que l'on rencontre dans nos climats, mais la virulence des ferments de maladie est considérablement accrue du fait de la tempé-

rature élevée qui règne en permanence dans les régions tropicales.

Le technicien doit donc se mettre à l'abri des infections que peuvent provoquer les micro-organismes charriés en abondance par l'air.

1° Il doit donc utiliser un matériel qui lui permette de mener tout le travail du refroidissement des moûts, de leur mise en levain, de leur fermentation et de la garde de la bière obtenue, en présence d'air pur exempt de germes, et dans des récipients rigoureusement stériles.

2° Il doit, d'autre part, fabriquer le moût de façon telle que sa composition en fasse un milieu peu favorable à la propagation des bactéries. La bière fabriquée doit aussi éventuellement pouvoir subir la pasteurisation et se conserver sans dépôt pendant plusieurs mois.

MATERIEL.

Les appareils de la salle de brassage ne diffèrent pas de ceux qui sont utilisés en Europe; ils comportent le polisseur de malt, la bascule automatique, le moulin à cylindres, la cuve de débattage, la chaudière à trempes épaisses, la cuve de filtration, la chaudière à moûts. Tous ces appareils sont du type classique; toutefois la chaudière à moûts est munie d'un dispositif de chauffage spécialement conçu pour provoquer une ébullition violente et une forte évaporation.

Le but de cette ébullition violente est de favoriser au maximum la coagulation des matières albuminoïdes en solution dans le moût. Cette coagulation permet d'éliminer ces substances dont la présence dans la bière peut produire, lors de la pasteurisation, des floculations qui troublent la bière après peu de temps.

Le refroidissement de la bière après ébullition s'effectue dans un vaisseau hermétiquement fermé; l'aération se fait

par insufflation d'air pur et stérile. Le moût est refroidi jusqu'à la température de 5° centigrades; il est décanté sur une cuve à plateaux (toujours dans le but d'éliminer les matières azotées qui se sont coagulées pendant le refroidissement).

Le moût passe ensuite dans des cuves à fermentation préalablement stérilisées par des vapeurs de formol ou d'alcool. La mise en levain est faite au moyen d'un pied de levain pur propagé dans des appareils spéciaux de culture pure. La fermentation se fait en vase clos. La bière est donc rigoureusement à l'abri des infections par l'air extérieur. L'acide carbonique qui se dégage pendant la fermentation est récupéré dans un gazomètre. Cet acide, convenablement lavé et purifié au permanganate de potasse et à l'acide sulfurique, est réincorporé plus tard à la bière pour la mûrir et la saturer. Après filtration la bière est soutirée en bouteille.

Le soutirage en bouteille est l'objet des plus grands soins. Il se fait par des appareils isobarométriques et la bière n'est à aucun moment en contact avec l'air extérieur. Les bouteilles sont, avant remplissage, nettoyées par une solution de soude caustique, abondamment rincées à l'eau pure et à l'eau stérile.

Le remplissage et la fermeture des bouteilles se font dans des appareils automatiques absolument modernes.

MATIERES PREMIERES.

Les matières premières, malt, houblon, sont de tout premier choix et soumises à un contrôle sévère.

Les malts proviennent des meilleures orges de Moravie, riches en extrait et à pellicule fine.

Les houblons sont des meilleurs crus de Saaz.

Le brasseur conduit la fermentation de manière à la pousser le plus près possible de la fermentation limite,

ceci pour obtenir une bière stable qui ne puisse plus constituer un terrain favorable au développement des ferments de maladie. La bière fabriquée dans nos brasseries des colonies se conserve normalement pendant plusieurs semaines.

On soumet à la pasteurisation les bières pour lesquelles on exige une conservation de plusieurs mois.

TABLE DES MATIÈRES

Section des Sciences morales et politiques.

Séance du 20 avril 1931 237
Communication sur le livre de M. Mondaini relatif à l'Évolution du travail dans les colonies. 240
Séance du 18 mai 1931 246
Communication sur l'expédition entreprise par M. Miani dans l'Uele en 1872 249
Communication sur la Démographie congolaise 254
Séance du 15 juin 1931 270
Communication sur la situation économique de l'Inde . . . 270
Communication relative à l'Enquête coloniale instituée dans l'Afrique Occidentale et Équatoriale française sur l'organisation familiale indigène 275

Section des Sciences naturelles et médicales.

Séance du 18 avril 1931 279
Communication concernant la capture au Congo belge de deux râles des prés bagués et les futures explorations ornithologiques à organiser dans la Colonie 283
Communication sur la culture des quinquinas à Katana et à Tshibinda . 296
Communication sur la culture des quinquinas (note complémentaire) . 305
Communication sur les résultats de l'analyse chimique de 25 échantillons d'écorces de quinquinas provenant de la région de Kilo . 307
Présentation de la minute de la première feuille de la Carte géologique du Congo belge à l'échelle du 1/500.000e 313
Séance du 16 mai 1931. 317
Communication sur les « Latérites » 320
Communication sur la station préhistorique du Lazaret Saint-Jean Berchmans, à Kisantu 327
Communication sur les poivres indigènes du Congo (notes préliminaires) . 346
Séance du 20 juin 1931 355
Communication sur la géologie agronomique dans la région du système schisto-calcareux du Bas-Congo 356
Considérations au sujet des fascicules 1 et 2 de l'*Atlas du Katanga*, publié par le Comité Spécial du Katanga 358

Section des Sciences techniques.

Séance du 24 avril 1931 364
Communication sur l'avenir de la prospection magnétique . . 364
Séance du 29 mai 1931 367
Communication sur l'emploi du nivellement barométrique pour les besoins de la cartographie dans les régions tropicales . . 369
Séance du 26 juin 1931 391
Communication sur l'industrie de la brasserie dans la Colonie . 393

MARCEL HAYEZ, Imprimeur, 112, rue de Louvain, Bruxelles.